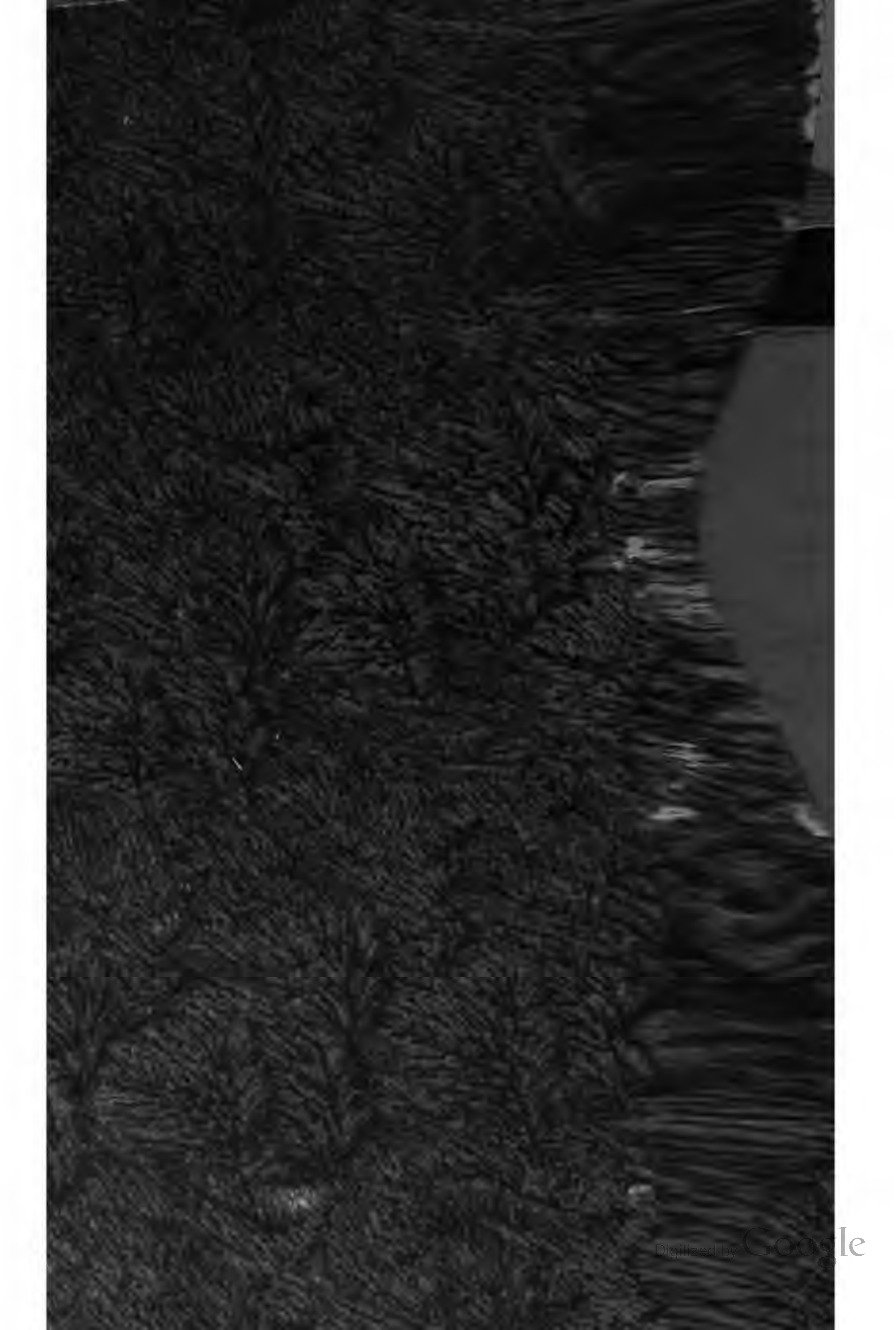


Farrn

Faxon

DER

GESELLSCHAFT

NATURFORSCHENDER FREUNDE

ZU BERLIN,

NEUE SCHRIFTEN.

DRITTER BAND.

MIT 7 KUPFERN.

BERLIN, 1801.

AUF KOSTEN DER GESELLSCHAFT.

VORREDE.

Auch um diesen dritten Band unserer neuen Schriften haben sich mehrere unserer hochgeschätzten auswärtigen Mitglieder ein Verdienst erworben. Je gewisser der Beifall des Publikums ihre, hier mitgetheilten Arbeiten krönen wird, desto mehr halten wir uns verpflichtet, Ihnen öffentlich unseren Dank für Ihre thätige Theilnehmung an unseren Bemühungen um die Naturkunde abzustatten.

Die interessante Beschreibung des Delphinus gangeticus von Lebeck, und Johns Abhandlung über den Uranoscopus Lebeckii, samt den Kupfern, sind wir der Güte unseres werthen Kollegen, Hrn. Prof. Schneider zu Frank-

furt a. d. Oder, schuldig; und um unser Kabinet hat sich Herr Oberbergmeister Stelzner zu Clausthal durch einige instructive bergmännische Modelle verdient gemacht.

Zur Geschichte unserer Gesellschaft, seit der Erscheinung des zweiten Bandes dieser Schriften, bemerken wir, daſs unser ältestes auſserordentliches Mitglied,

Herr D. Sigm. Friedr. Hermbstädt, Königl. Ober-Medicinal- und Sanitätsrath, Professor beim Collegio medico-chirurgico, Mitglied der Königl. Akademie der Wissenschaften etc., in die Reihe der ordentlichen Mitglieder getreten, und seine Stelle als auſserordentliches Mitglied durch

Herrn Valentin Rose, Assessor Pharmaciae beim Ober-Collegio medico et Sanitatis, ersetzt worden ist.

Zu hiesigen Ehrenmitgliedern sind gewählt worden:

1. Herr Paul Ermann, Professor bei der Académie militaire und dem französischen Gymnasio.
2. Herr D. Joh. Andr. Riemer, General-Feld-Staabs- und Invaliden-Medicus.
3. Se. Excellenz Herr Karl August v. Struensee, wirk-

licher Etats - Kriegs - und dirigierender Minister, Ritter des rothen Adler - Ordens etc,

4. Herr Karl Friedr. Wrede, Professor beim Friedrich-Wilhelms - Gymnasio.

Als auswärtige Mitglieder haben wir mit uns verbunden:

1. Herrn D. Anderson zu Madras.
2. Herrn von Buch, jetzt auf Reisen.
3. Herrn Dahlenburg, Prediger zu Plaenitz.
4. Herrn Emmerling, Berginspektor zu Thalitter.
5. Herrn Frölich, Churfürstlich - Trierschen Hofrath und Physikus zu Elwangen.
6. Herrn Gilbert, Professor zu Halle.
7. Herrn Will. Hamilton, Esq., zu Philadelphia.
8. Herrn v. Hauch, Königl. Dänischen Ober - Hofmarschall und Ober - Stallmeister zu Kopenhagen.
9. Herrn Huth, Professor zu Frankfurt a. d. O.
10. Herrn Lehmann, jetzt auf Reisen.
11. Herrn v. Lindner, Obristen des Ingenieur-Korps zu Schweidnitz.
12. Herrn D. Persoon zu Göttingen.
13. Herrn Pötzch, privatisierenden Physiker zu Dresden.

14. Herrn Grafen v. Podewils auf Gusow.

15. Herrn D. Ritter, Hofrath zu Wiesbaden.

16. Herrn v. Schwarz, Major, jetzt auf Reisen.

17. Herrn D. Weifs zu Leipzig.

Durch den Tod sind uns von auswärtigen Mitgliedern entrissen worden:

1. Herr Abilgaard, Direktor der Thierarzeneischule zu Kopenhagen.
2. Herr Chemnitz, Garnisonprediger zu Kopenhagen.
3. Herr Darcet, Professor zu Paris.
4. Herr Ehrmann, Professor der Physik zu Strasburg.
5. Herr Estner, Abbé zu Wien.
6. Herr Euler, Staatsrath und beständiger Sekretär der Akademie der Wissenschaften.
7. Herr Herrmann, Professor zu Strasburg.
8. Herr Köhler, Inspektor des mathematischen Salons zu Dresden.
9. Herr Modeer zu Stockholm.
10. Herr Schöpf, Präsident des Collegii medici zu Anspach.
11. Herr D. Wallbaum, Stadtphysikus zu Lübeck.

12. Herr v. Wangenheim, Ober-Forstmeister zu Gumbinnen.

13. Herr von Wöllner, weiland Königl. Preuss. Staats-Minister.

Aus unserem engstverbundenen hiesigen Freundschafts-Kreise schieden in diesem Zeitraume zwei unvergefsliche Männer dahin: Bloch und Meierotto. Von dem letzteren fügen wir diesem Bande eine kurze Lebensbeschreibung bei. Gern hätten wir auch ein Gleiches in Ansehung des ersteren gethan; aber es ist uns nicht gelungen, die dazu erforderlichen Nachrichten erhalten zu können. Wir müssen uns also begnügen, einige wenige Züge seines Bildes hier folgen zu lassen.

D. Marcus Elieser Bloch war seit der Stiftung unserer Gesellschaft ein eifriges und verdientes Mitglied derselben. In jeder Gegend der gebildeten Welt ist er als einer von denen bekannt, die in der Geschichte der Naturkunde ihren Namen unsterblich gemacht haben; denn er zog einen der ansehnlichsten Zweige der thierischen Schöpfung aus der alten Dunkelheit hervor. Ein geistvoller Schriftsteller sagt eben so wahr als schön von ihm:

Animantibus caecis et mutis
lumen et nomen dedit debuitque.

Mitten auf dem festen Lande entdeckte er die Bewohner der entferntesten Meere, und durch seine rastlose Thätigkeit gelang es ihm, überall Theilnehmung und Eifer für seine Wissenschaft zu erregen. Das reiche Ausland, welches nur zu oft die Kenntnisse blos als einen Gegenstand des Luxus behandelt, und nur zu oft bei gelehrten Werken mehr auf die Pracht, als auf den innern Werth sieht, legte das Bekenntniſs ab, daſs Blochs unsterbliches Werk eine seltene Schönheit mit deutschem Fleiſse vereinige.

In Berlin, wo man sonst selten einen Fisch anders als auf der Tafel gesehen hatte, stellte er eine Sammlung dieser wundervollen Geschöpfe auf, die von jedem gebildeten Fremden mit freudigem Erstaunen gesehen, und nicht ohne Stolz von den Einheimischen als eine unserer vorzüglichen Merkwürdigkeiten gerühmt ward.

Die Welt verlor in ihm einen Mann, von dem sie noch viele Entdeckungen und noch tausend andere Belehrungen zu erwarten hatte. Und wir verloren einen Freund, dem wir so gern das vollgültigste Recht auf unsere herzlichste Zunei-

Zuneigung einräumten. Wir wuſsten es, wie spät er erst in die Wissenschaften war eingeweiht worden, und bewunderten destomehr die Riesenschritte, die wir ihn machen sahn, und sein unzuermüdendes Interesse an allen Zweigen der Naturkunde und an den meisten übrigen Fächern des menschlichen Wissens. Wir kannten die Schwierigkeiten, mit denen er noch auf seinem Wege zu kämpfen hatte, und liebten desto mehr den Muth, womit er ihn ging. Nie trat er anders als heiter in unseren Kreis; nie blieb er ohne Mitgefühl für seine Freunde; nie wartete er, wenn es auf eine Dienstleistung ankam, daſs er darum gebeten wurde; nie drang er sich mit einer lästigen Forderung auf; und, bedeckt mit dem Schnee des Greisenalters, arbeitete, dachte und empfand er mit aller Fülle der rüstigen, männlichen Kraft! — —

Zum Beschluſs erwähnen wir noch, daſs über die Preisfrage, wegen der etwanigen Anwendbarkeit einer Hagelableitung, wovon in der Vorrede zum zweiten Bande und in einem besondern Programm ausführlichere Nachricht enthalten ist, verschiedene Schriften eingegangen sind, unter wel-

chen die des Herrn Prof. Wrede den Preis, und die des Herrn D. Weiſs das Accessit erhalten hat. Beide werden hier dem Publikum vorgelegt.

Berlin, den 28. April 1801.

Die Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin.

INHALT.

I. ERNST

I.

ERNST FRIEDRICH WREDE,

ÜBER

DIE ANWENDBARKEIT UND NÜTZLICHKEIT DER HAGEL-ABLEITER,

EINE

VON DER GESELLSCHAFT N. F. F. GEKRÖNTE PREISSCHRIFT.

Quod potes id tentes, operis ne pondere pressus succumbat labor.

„Kann man unter der Voraussetzung, daſs zur Erzeugung und Bil-
„dung des Hagels in der Luft Electricität erforderlich sei, hoffen, die
„Gewitterwolken zur Formation desselben unfähig zu machen und seine
„Entstehung zu verhindern; so wie etwa bei den Blitzen durch die
„Ableitung geschiehet? Was für Mittel sind hierzu anzuwenden, und
„was für Wahrnehmungen und Thatsachen sind bis jetzt in dieser Sa-
„che überhaupt vorhanden, auf die man hierbei vorzüglich Acht zu
„geben hat?“

Die Erweiterung unserer Erkenntniſs über die Gesetze der Electricität, die unzähligen Versuche, wodurch es dargethan ist, daſs wir

den Blitz der Gewitterwolken unter gewissen Umständen völlig in unserer Gewalt haben können, und die Bemerkung, daſs manche Naturerscheinungen, im Groſsen sowohl als im Kleinen, durchaus mit Electricität verbunden sind, wenn die letztere auch nur durch Verdoppeler und Sammler bemerkbar gemacht werden soll; dies alles muſste ganz natürlich eine solche Frage, wie die vorstehende, welche von der hochansehnlichen Gesellschaft der Naturforschenden Freunde in Berlin aufgeworfen ist, wieder einmal zur Sprache bringen. Auch ist es keine bloſs müſsige Frage, sondern sie ist gewiſs eben so interessant, wenn nicht noch weit wichtiger, als die war, durch deren Beantwortung man überall in den Stand gesetzt wurde, sich gegen die schädlichen Wirkungen des Blitzes zu verwahren. Diese letzteren können sich zwar zuweilen auch weiter als über ein einzelnes Individuum und dessen Eigenthum ausbreiten; denn oft wird die Habe vieler Landbewohner auf einmal der Raub einer Flamme, welche durch einen einzigen Blitz angezündet wurde. Indessen ist es doch nie der Fall, daſs durch diese Naturbegebenheit ganze Gegenden, von mehrern Quadratmeilen Oberfläche, verwüstet werden, und die Einwohner derselben die Früchte ihres Feldbaues, den Gewinn ihrer Arbeit, den Lohn ihres Fleiſses ohne Unterschied und ohne Ausnahme verlieren sollten. Wie oft ist dies bei Hagelwettern der Fall, die mit rauschendem Ungestüm Saaten und Halme, Aehren und Baumfrüchte zerschmettern, die Fülle der Fluren, welche sich langsam entwickelte und kaum erst in ihrer Blüthe da

stand, plötzlich in ihr Nichts zurückstofsen; die Hoffnungen des Landmannes vereiteln, anstatt des Ueberflusses Mangel herbeiführen, und die schmerzhaften Spuren nicht leicht wieder verlöschen lassen.

Es ist daher die gänzliche Verbannung dieser Gefahr von unsern Saat- und Aehrenfeldern, ein grofses Unternehmen, das, wenn es auch an der Unmöglichkeit der Ausführung scheitern sollte, doch dem menschlichen Geiste und besonders der guten Absicht, in welcher es geschiehet, recht *viele* Ehre macht. Selbst dann, wenn Mangel an deutlicher Einsicht in die Natur der electrischen Materie, und eine zur Zeit noch gar grofse Unbekanntschaft mit den Grundsätzen, worauf eine sichere Meteorologie sich stützen mufs, auch jede hier entscheidende, bejahend oder verneinend ausfallende Beantwortung der obigen Aufgabe, den zukünftig noch zu hoffenden Erfahrungen und Entdeckungen, in Hinsicht auf das electrische Fluidum, nur allzukühn vorgreifen, und unsere gegenwärtigen Urtheile hierüber fehlen lassen sollte: so ist dessen ungeachtet, die Frage selbst nicht zu früh aufgeworfen, denn diese gehet die Befriedigung eines ökonomischen Bedürfnisses an, welches seit undenklichen Zeiten da gewesen ist, und seit der nähern Bekanntschaft mit den Wirkungen und Gesetzen der Electricität, die Aufmerksamkeit aller Naturforscher und Menschenfreunde in Anspruch genommen hat.

Einsender gestehet zwar im Voraus, dafs er den meteorologischen Gegenstand, um welchen diese kleine Abhandlung sich drehet, für viel zu grofs hält, als dafs unsere geringen Mittel, die wir haben, ihm bei-

zukommen, etwas erhebliches gegen ihn ausrichten könnten. Vielleicht dürfte auch wohl gar die Voraussetzung unrichtig sein, daſs der Hagel durch Electricität erzeugt werde. Inzwischen bescheidet er sich sehr gern, daſs er sein gegenwärtiges Urtheil, so wahr es ihm auch zu sein scheinet, nicht für ein solches weder selbst ansehen noch angesehen wissen wollte, was die obige Frage auf alle zukünftige Zeiten verneinend beantwortet hätte. Er urtheilte nur von dem Standpunkte aus, dessen wir uns bis jetzt in der Lehre von der Electricität haben bemächtigen können, ganz unbefangen und frei; in der vollen Ueberzeugung, daſs die geneigten Leser dieses Aufsatzes auch von eben dem Standpunkte aus, das heiſst dem Umfange unserer jetzigen, die Electricität angehenden Erfahrungen gemäſs, ihn und sein Resultat was er ziehen muſste, beurtheilen werden. Nach dieser Vorerinnerung darf er seine subjective Meinung im Folgenden näher auseinander setzen.

Zuvörderst muſs man sein Augenmerk auf die Mittel richten, welche wir entweder schon haben, oder in der Zukunft noch werden anwenden können, um die electrische Materie aus den obern Gegenden der atmosphärischen Luft gegen den Erdboden herab zu leiten. Sie schränken sich bis jetzt lediglich auf zwei Werkzeuge ein, die im Grunde nicht anders als durch ihre bloſse Form verschieden sind, die Wetterstange nehmlich und der Gewitterdrache. Jene dient uns, den Blitz in kleinen Höhen, nahe üder dem Erdboden willkührlich zu leiten; durch den letztern aber setzen wir uns in den Stand, die Electri-

cität in gröſsern und oft sehr ansehnlichen Höhen des Dunstkreises aufzufangen, und die Luft, oder vielmehr die in ihr schwebenden Dämpfe und Nebel, davon zu entladen. Nach Gründen der Mechanik zu urtheilen, ist es nicht wohl möglich, die Anzahl brauchbarer electrischer Ableitungen noch zu vermehren. Für die niedrigern Regionen der Luft gienge es freilich an, denn hier lieſse sich der luftverdünnte Raum allenfalls anwenden, da die Erfahrung lehret, daſs durch dampfende oder erhitzte Schornsteine der Blitz angelockt werden kann. Aber für die höhern Luftgegenden würde man dadurch nichts ausrichten können. Und geben uns gleich die Luftbälle ein Mittel an die Hand, eine Auffangstange irgendwo über die gewöhnliche, mit Gewitterdrachen erreichbare Höhe hinaus zu erheben: so ist doch die Anwendung davon unendlichen Schwierigkeiten unterworfen, und sie lassen sich nie mit einem guten Erfolge gebrauchen, die Electricität in den höchsten Luftgegenden aufzufangen. Denn, auch abgesehen von den weit beträchtlichern Unkosten welche diese Werkzeuge verursachen müſsten, würden sie sich schlechterdings nicht oben in der Luft erhalten können, sondern in einem Kreisbogen herabsinken müssen, wenn man die Leitschnur unten an irgend einen nicht ausweichenden Körper befestigen wollte; es sei denn, daſs man mehrere Schnüre von dem Luftballe herablaufen lieſse, welche ihn in der Gestalt von Streben, gegen die Richtung des Windes zögen. Und gleichwohl würde der Aerostat herabsinken, da unter diesen Umständen immer zwei unter

einem Winkel entgegenwirkende Kräfte: das Zugseil und der Strom des Windes, denselben zu treiben fortfahren, zwischen deren Richtungen keine andere mittlere Kraft möglich ist, als diejenige, wodurch der Luftball zur Erde geworfen wird. Bloſs der Gewitterdrache hat die Einrichtung, daſs er sich in jeder Strömung der athmosphärischen Luft, und im Sturmwinde sogar, schwebend erhalten kann, weil seine geneigte Fläche, die er gegen die Bewegungslinie der Luft giebt, ihn, bis auf einen gewissen Erhebungswinkel der Drachenschnur über die Ebene des scheinbaren Horizonts, zum Steigen nöthigt, je fester er gehalten wird, wenn nur der Befestigungspunkt der Schnur genau in der Axe seines Schwerpunktes liegt, welche die Masse des Körpers von der Spitze nach dem Schweife zu hälftet.

Aus den so eben angeführten Gründen werden im Folgenden keine andere Mittel, wodurch wir die Electricität aus der obern Luft ableiten könnten, angenommen, als Gewitterdrachen, und höchstens Blitzleiter auf hohen Bergen errichtet. Denn wenn man gleich von der Möglichkeit noch anderer anwendbarer und zweckmäſsiger Mittel in dieser Hinsicht reden wollte: so würde sich darüber doch noch nichts Gewisses bestimmen lassen. Auch würden Urtheile, welche hier von bloſsen Möglichkeiten und nur von willkürlichen Voraussetzungen ausgiengen, der Aufgabe, welche dieser Abhandlung voranstehet, geradezu entgegen laufen, da diese letztere ausdrücklich solche Resultate verlangt, denen Wahrnehmungen und Thatsachen zum Grunde liegen. Eine

Bedingung, wodurch hier der fragende Theil dem Antwort gebenden offenbar das Recht zugestanden haben muſs, daſs letzterer, auch sogar die Voraussetzung, auf welche die Aufgabe fuſset, einer Prüfung unterziehen, und nach Thatsachen darüber urtheilen dürfe. Demnach wird hier zweierlei untersucht werden müssen: erstlich was wir durch unsere beiden electrischen Ableiter gegen Hagelwetter vermögen, sofern angenommen wird, daſs die Electricität Ursache derselben ist; und fürs zweite, ob Thatsachen vorhanden sind, welche diese Voraussetzung in Zweifel ziehen lassen, und es wahrscheinlicher machen, daſs Electricität nur ein Erfolg von der Formation des Hagels in der obern Luft sei.

Vorausgesetzt, daſs der Hagel durch Electricität erzeugt werde, so müssen hier verschiedene Fragen beantwortet und mehrere Umstände in Erwägung gezogen werden, bevor sich ein sicherer Schluſs darüber machen läſst, ob die *Entstehung des Hagels* in den Gewitterwolken durch Ableitung der electrischen Materie verhindert werde. Folgende Fragen dürften wohl die nothwendigsten und erheblichsten unter allen sein, welche hier aufgeworfen werden können.

1. Geschiehet die Formation des Hagels a u g e n b l i c k l i c h, sobald sich in einer Gewitterwolke auf irgend eine Art Electricität befindet? Wäre dies der Fall, so würde Ableitung nichts helfen. Denn es finden nur zwei gedenkbare Fälle Statt:

a. Der Hagel könnte entstehen, indem die Electricität sich mit

mit dem Luftwasser vereiniget. In diesem Falle müſste man ein Mittel haben, welches die electrische Materie stärker anzöge als solches vom Wasser geschiehet? denn sonst würde man bloſs den Ueberschuſs der Electricität durch eine gewöhnliche Ableitung wegnehmen, den das Wasser übrig lieſse. Auch müſste die Ableitung jedesmal urplötzlich geschehen, wenn sie nicht von der Art wäre, daſs der Hagel dadurch wieder tropfbar gemacht werden könnte. Beides können wir nicht leisten.

b. Denkt man sich die Formation des Hagels auf die Art, daſs eine unbekannte Grundlage der electrischen Materie dem Wasser etwas entziehet, namentlich den Wärmestoff, um sich mit diesem zu einem auf das Electrometer wirkenden Fluidum zu verbinden: so würde die Grundlage der Electricität aus der Wolke weggeschafft werden müssen. Indessen, wenn wir dies vermittelst unserer Gewitterdrachen und Wetterstangen zu bewirken vermeinten: so würde das ein sehr inconsequentes Unterfangen sein, da die Electricität nur als vollständiges electrisches Fluidum, nicht aber in derjenigen Gestalt sich durch Metalle leiten läſst, in welcher die bloſse Grundlage zur Electricität, also ein unvollendetes electrisches Fluidum ist.

2. Verweilet die Electricität eine Zeitlang in der Gewitterwolke, bevor die Formation des Hagels in derselben erfolgt?

Wären



Wären wir hiervon überzeugt: so liefse sich auf den ersten Anblick erwarten, dafs wir vermittelst unserer electrisch-meteorologischen Werkzeuge gegen das Hagelwerden des Wassers in den Wolken etwas Erhebliches ausrichten könnten. Allein, wenn man auf alle Hypothesen Verzicht leistet, und hierbei nur aus Thatsachen Folgen ziehet: so findet sich vieles, was geradezu auf das Gegentheil hindeutet, so dafs der Glaube an eine Möglichkeit, die Formation des Hagels auf diesem Wege zu verhindern, gerade nichts mehr als eine Täuschung bleibt. Denn

Fürs Erste ist es bekannt, dafs Wolken schlechte Leiter sind, und dafs man dadurch, wenn die Electricität derselben an einer Stelle weggenommen wird, oder weggeschafft werden könnte, nicht die ganze Wolkenmasse, selbst wenn sie ein scheinbares Continuum bildet, von aller Electricität entladen kann. Beccaria fand nehmlich, dafs eine geringe Quantität Wassers dem Durchgange des electrischen Fluidums einen sehr grofsen Widerstand leiste, und nach Achard's Versuchen, die im Jahre 1776 angestellt worden sind, leiten Eisstangen bei einer Kälte von 6 Graden unter dem Gefrierpunkte nach der Reaumürschen Skale, sehr schlecht, bei 20 Graden aber gar nicht. Einsender hat es bei sehr kalter Witterung auch öfters am Schnee wahrgenommen, dafs dieser ein schlechter Leiter ist. Zwar läfst sich hierbei ganz richtig erinnern, dafs dies nur analogisch geurtheilt sei, und dafs bei den Gewitterwolken vielleicht eine Ausnahme von dieser Regel Statt finden möge. Indessen lehren uns die

Beobachtungen, welche von reisenden Naturforschern auf den hohen Alpen angestellt worden sind, daſs die letztern hier keine Ausnahme machen. Es genügt hier, nur einen einzigen Naturforscher von entschiedenem Ansehen anzuführen, um mehrerer Namen zu entbehren. De Luc *) sah in den hohen Thälern der Alpen Gewitter, deren Wolken die Gipfel der Berge rund herum berührten, folglich mit den letztern in einer leitenden Verbindung standen, und sich gleichwohl nicht entladeten, welches doch nothwendig hätte geschehen müssen, wenn Gewitterwolken electrisirte Leiter wären.

Fürs Zweite: der electrische Drache, das einzige Werkzeug welches wir mit gutem Erfolg anwenden können, um uns der Electricität in der obern Luft zu bemächtigen, sammelt eine viel zu geringe Menge electrischer Materie, als daſs wir glauben dürften, es würde sich die Electricität der obern Luft durch einige wenige Werkzeuge dieser Art ganz ableiten lassen. Nach Cavallo's sehr oft wiederholten Beobachtungen **) ist es blos die Drachenschnur, welche die Electricität in der Luft sammelt, und der Körper dieses Werkzeugs dient gröſstentheils nur dazu, daſs er jene in die Höhe hebt und schwebend erhält. Diesem zufolge ist es nur ein sehr unbeträchtlicher Raum, aus welchem die Electricität abgeleitet wird, und die Menge derselben muſs bloſs der Länge der Drachenschnur propor-

*) Grens Journal der Phys. IV. B. S. 234. u. f.

**) Vollständige Lehre von der Electric. v. T. Cavallo, 4. Auflage 1 Th. S. 355.

tionell sein, vorausgesetzt, daſs die electrische Materie in der Luftmasse, worin die Ableitung sich befindet, gleichförmig vertheilt ist. Wir dürfen also gar nicht glauben, daſs wir vermittelst einiger weniger Drachen im Stande wären, die Electricität einer ganzen Gewitterwolke, welche manchmal den Raum einer Quadratmeile auf einmal bedeckt, abzuleiten. Es müſsten viele tausend Drachen sein, und so hoch steigen, daſs sie über die Gewitterwolke hinausragten, damit alle Theile der letztern an den Drachenschnüren vorbeistreifen, und ihre Electricität daran absetzen könnten. Ein Erfordernifs, welches sich schwerlich befriedigen läſst.

3. Ist es hinreichend, daſs man nur an denjenigen Stellen einer Gegend des festen Landes Ableitungen anbringt, welche von den nachtheiligen Folgen des Hagels vorzüglich verschont werden sollen? oder ist es nöthig, daſs man ganze Landschaften damit versorge, um überall auch die kleinste Vorbereitung zur Bildung des Hagels zu verhüten?

Im Grunde genommen ist es uns nur um unsere Feld- und Gartenfrüchte zu thun, wenn wir darauf bedacht sind, die schädlichen Wirkungen des Hagels abzuwenden. Es ist daher eigentlich nur auf denjenigen Theil einer Landschaft abgesehen, welcher als Acker und Gartenland benutzt wird. Indessen würde es, zur Sicherstellung der Gewächse, welche wir hier bauen, bei weitem nicht hinreichen, daſs wir blos den urbaren Erdboden mit electrischen Ableitern gegen den

Sturm der Gewitterwolken bewaffneten; denn es ist ja sehr ungewifs, ob die zerstörenden Wirkungen der letztern jederzeit über dem urbaren Boden ausbrechen. Dies kann ja eben so wohl in unbebauten Gegenden und in Einöden, oder über grofsen Waldungen und unwegsamen, selbst unzugänglichen Gebirgen geschehen. Was würde es dann helfen, dafs man die Gärten und Aecker mit Gewitterdrachen wie mit Schildern bepanzerte, und geschlossene Reihen von Wetterstangen aufpflanzte? Auch die Wildnisse und die menschenlosesten Oerter müfsten, im Verhältnisse ihrer Gröfse damit versehen sein. Ohne dies wären alle getroffene Anstalten zweckwidrig, da man doch nicht annehmen darf, dafs der Hagel, wenn er einmal gebildet ist, durch Ableitungen der Electricität wieder zu tropfbarem Wasser hergestellet werden könne. Nun bedenke man noch vollends das Meer, wo die Natur gleichfalls eine unermefsliche Werkstäte zu Luftbegebenheiten hat. Was würde es den Bewohnern des festen Landes helfen, wenn die Vorbereitungen zur Bildung des Hagels gerade oberhalb des Oceans ihren Anfang nähmen? Würde hier nicht jede getroffene Anstalt fruchtlos ablaufen, und jede Sicherheitsmaafsregel vereitelt werden? Kurz, in dieser Hinsicht ist die Natur, der wir Fesseln anlegen wollen, zu grofs, und ihr leisestes Regen überwältigt in einem Nu unsere vereintesten und angesträngtesten Kräfte.

4. Noch wichtiger ist die Frage: Wie kommt die Electricität in die Wolken? Hält sie sich vorher in der blofsen Luft auf, und tritt

dann erst, wenn eine Nebelmasse vor einer electrischen Stelle der Luft vorbeigehet, in dieselbe ein? Oder erzeugt sie sich in der Wolke selbst durch irgend einen unbekannten, aber chemischen Procefs?

Der erstere Fall würde zwar eine Ableitung zulassen, ehe noch Wolken in der Atmosphäre entständen, welche die Electricität aufnähmen. Indessen ist es noch die Frage, ob die letztere sich in der reinen oder völlig trockenen Luft aufhalte.

Beobachtungen, welche man in dieser Hinsicht gemacht hat, scheinen dawider zu sprechen. Denn fürs Erste ist die sehr trockene Luft ein Nichtleiter. Eine Erfahrung welche zu bekannt ist, als dafs sie irgend einer besonderen Gewährleistung bedürfte. Fürs Zweite haben angesehene Naturforscher, wie Cavallo und Saussüre, gefunden, dafs die Atmosphäre bei recht warmen und heiterem Wetter, vornehmlich im Sommer, gewöhnlich nur sehr wenige und zuweilen gar keine Electricität zeige. Möge diese nun zu solcher Zeit entweder zum Aërisiren der Wasserdämpfe verbraucht werden, wie einige wollen, oder nur latent oder auch wohl gar nicht in der Luft vorhanden sein: so erhellet doch immer so viel, dafs die Aeufserung ihrer Wirksamkeit als electrische Materie, in der mit Wasser geschwängerten Luft besser von Statten gehe, folglich mit der Menge der wässerichten Dünste in einem Verhältnisse stehen müsse. Wenn aber dies ist: so sind die letztern schon immer als Dünste in der Luft electrisch, und es tritt der-

selbe Umstand ein, dessen bei der ersten Frage schon erwähnt worden ist, daſs man nehmlich die Electricität durch irgend ein Mittel von dem dampfförmigen Wasser scheiden müſste, von welchem jene stärker als von diesem angezogen würde. Wenn das nun auch metallene Stangen thäten, wofür wenigstens der Condensator, Duplicator, Multiplicator und Collector sprechen, welche alle die Electricität aus Wasserdämpfen aufnehmen und sichtbar machen: so tritt hierbei doch wieder zweierlei Nachtheiliges ein, nehmlich auf der einen Seite, daſs die Nebel in der Luft schlechte Leiter sind, und also nicht alle electrische Materie der Ableitung hergeben, auf der andern Seite aber, daſs wir mit unsern electrisch meteorologischen Werkzeugen die höchsten Luftgegenden nicht abreichen, wo sich also, unsern Gewitterdrachen zum Trotz, immer so viele Electricität aufhalten kann, die durch ihren Zutritt an eine Wolke nicht nur Blitze und Donner, sondern anch Hagel erzeugt. Auf keinen Fall würde uns hier die Ableitung etwas helfen, wenn wir nicht ein Mittel anzuwenden wüſsten, wodurch wir die Gewitterwolken der Electricität gänzlich berauben könnten; denn sonst würden wir immer noch in Gefahr schweben, daſs Hagel entstände. Nun haben wir aber an unsern Gewitterdrachen und Wetterstangen nicht ein solches Mittel: daher läſst sich von diesen die Verhinderung der Erzeugung des Hagels auch nicht erwarten.

Man wollte zwar vor einiger Zeit hie und da bemerkt haben, daſs der Hagelwetter in solchen Gegenden weniger geworden wären,

wo man angefangen hätte, mehrere Wetterstangen zu errichten. Indessen alle diese vermeinten Wahrnehmungen sind wohl viel zu voreilige Vermuthungen, und die scheinbare Verminderung der Hagelwetter in einigen Gegenden schreibt sich wohl eben so wenig von Blitzableitern her, wie die Verminderung der Nordlichter, welche man seit einigen Jahren bemerkt hat. Hier liegt gewiſs über unser Wissen noch das groſse meteorologische Dunkel ausgebreitet, in welchem wir nach den Gesetzen des periodischen Wechsels der Luftbegebenheiten umhertappen, und zur Zeit nur noch auf bloſsen Zufall stoſsen, das heiſst in Absicht auf die untergeordneten Veränderungen der Jahrszeiten, nur noch immer eine regellose Folgeordnung gewahr werden. Ihre Regel haben auch diese untergeordneten Naturbegebenheiten ganz gewiſs, sofern im ganzen Weltraume nichts blindlings, sondern immer in Bezug worauf geschiehet. Wo aber dieses letztere liege, das schwebt bis jetzt noch hinter einer undurchdringlichen Hülle. Vielleicht schränken wir unsern Blick ungerechter Weise zu sehr ein, wenn wir es auf einer isolirten Erde suchen; vielleicht wagen wir aber auch zu viel, wenn wir wegen der Entdeckung desselben uns zu entferntern Planeten und Sonnen versteigen.

Hätte man nur irgendwo eine unleugbare Thatsache, daſs das Hageln einer Gewitterwolke nachgelassen und ganz aufgehöret habe, sobald sie über einen electrischen Drachen oder über eine Gegend gekommen sei, in welcher selbst, oder in deren Nachbarschaft recht

viele Blitzableiter aufgepflanzt waren: so würde darauf weiter zu bauen sein, und die Schuld, daſs noch immer Hagelschaden geschähe, läge dann bloſs an der Nachläſsigkeit in der Anwendung der Gegenmittel. Aber nirgend finden sich nahmhafte Beobachter und Thatsachen, welche das verbürgen könnten. Wir sind sogar vom Gegentheile belehret. **Romas** stellte im Jahre 1753 zu Nerac Versuche mit dem electrischen Drachen an. Er liefs ihn an einer 780 Fuſs langen Schnur unter einem Winkel von 45 Graden gegen den Horizont steigen. Es war eine electrische Wolke im Anzuge. Anfangs konnte man das Knistern der 3 Zoll langen und $\frac{1}{4}$ Zoll dicken Funken 200 Schritte weit hören; drei Strohhalme tanzten wie Puppen unter dem, an der Drachenschnur hangenden blechernen Conductor, und wurden 45 bis 50 Toisen weit von der Schnur abwechselnd angezogen und zurückgestoſsen. Nach einer Viertelstunde fing die Wolke an, etwas zu regnen, und anstatt des Knisterns hörte man am Conductor schon ein beständiges Prasseln, eine Anzeige der verstärkten Electricität, welche der Drache aus der zu regnen beginnenden Wolke ableitete. Endlich ward der längste Strohhalm von dem Conductor angezogen und es erfolgten sogleich drei Explosionen, deren Laut einem Donnerknalle glich, den man auch sehr weit gehöret hatte. Rings um die Schnur des Drachen zeigte sich, bei jeder Explosion, ein heller Lichtcylinder von 3 bis 4 Zoll im Durchmesser, ungeachtet der Versuch am hellen Tage gemacht wurde. Stärker als diese konnte doch wohl keine Ableitung aus einer electri-

electrischen Wolke sein; und gleichwohl fing sie, mit Regen untermengt, an zu hageln, so daſs der Gewitterdrache dadurch an die Erde herabgestürzt wurde. Hieraus läſst sich sehr gut abnehmen, daſs die Ableitungen bei electrischen Wolken wider das Hageln nicht schützen. Freilich ist es nur eine einzige Erfahrung in dieser Art, welche hier als ein lehrreiches Beispiel angeführt werden kann. Indessen leidet es wohl keinen Zweifel, daſs es sich bei jedem Gewitter so verhält. Wenigstens sind, in Hinsicht auf die Blitzableiter, Erfahrungen genug vorhanden, daſs diese Werkzeuge entweder gar nicht offensiv, sondern nur defensiv wirken, oder doch die Electricität der Wolken nicht in dem Maaſse wegnehmen, daſs diese zu anderweitigen Wirkungen unfähig gemacht werden sollte. Wenn sie gegen die Formation des Hagels schützten: so würden Gegenden, in welchen sich sehr viele und zum Theil recht hohe Wetterstangen befinden, vom Hagel ganz und gar verschont bleiben müssen. Aber wo finden wir das? Hat es denn in Städten wie Berlin, Paris, London u. d. g. nie wieder gehagelt seit dem Blitzableiter da sind? Unstreitig müſste diese Frage verneint werden, wenn Jedermann gehörig aufmerksam auf den Gegenstand derselben gewesen wäre: und doch haben wir wohl nirgend auf dem Erdboden eine Fläche von gleichem Quadratinhalte gehabt, wo so viele Blitzableiter beisammen gewesen wären, und einige so ansehnlich in die Luft hinausgeragt hätten, wie die an den höchsten Thürmen einer Stadt von so groſsem Umfange.

Es ist zwar sehr merkwürdig, daſs in der Regel die Hagelwetter auch zugleich die schwersten Donnerwetter sind, daſs jene meistentheils nur im Sommer, und äuſserst selten während der Nacht, vorkommen, oder wenn sie sich ja einmal im Winter ereignen, daſs sie dann immer von electrischen Erscheinungen, von Blitzen und Donnerschlägen begleitet werden. So führet Lichtenberg, in den Anfangsgründen der Naturlehre von Erxleben, in der Anm. z. §. 736. ein Beispiel an, daſs man am 12ten Januar des Jahres 1791 zu Göttingen des Abends, bei einem kleinkörnigen Hagel, Blitze gesehen und entfernten Donner gehöret habe. Den folgenden Tag bemerkte man zu Peringersdorf bei Nürnberg einen Regen, welcher von 3 Uhr des Morgens bis gegen 5 Uhr des Nachmittags dauerte, um welche Zeit er sich in Hagel verwandelte und gleich darauf einen Blitz mit starkem Schlage folgen lieſs. Diese Wahrnehmungen und die Erfahrungen, welche man im Sommer so häufig macht, daſs Hagelwetter gewöhnlich von Blitz und Donner begleitet, oder daſs doch wenigstens die Wolken, aus welchen es hagelt, immer sehr stark electrisch sind, haben einige Naturforscher dazu bewogen, die Electricität als die Ursache des Hagels anzusehen. Sie haben sich hierbei auf einige Erscheinungen an der Electrisirmaschine bezogen, und geglaubet, daſs durch die Zersetzung der electrischen Materie Wärmestoff gebunden werde, wodurch sich, besonders in verdünnter oder durch Wärme ausgedehnter Luft, Hagel erzeuge. Herr Seiferheld in Schwäbischhall, fand, daſs Wassertropfen, welche

bei einer Kälte von — 13 Graden nach Reaumür auf den Conductor einer Electrisirmaschine gesetzt wurden, augenblicklich zu einem milchfarbenen Eise gefroren, sobald er einen electrischen Funken durchschlagen liefs, da hingegen diejenigen Wassertropfen flüssig blieben, durch welche der Schlag nicht gegangen war. Auf diesen Versuch gründet er die Vorschläge, welche er in einer kleinen Schrift, unter dem Titel: „Electrischer Versuch, wodurch Wassertropfen in Hagelkörner verändert „worden, sammt der Frage an die Naturforscher: ist eine Hagelableitung ausführbar? Nürnb. 1790 in 8.“ zur Abwendung des Hagels macht. Man soll nehmlich auf jedem Ende eines Morgen Ackers zwei eiserne Stangen, an Pfählen mit Pech überzogen, errichten, davon die eine 3, die andere 20 Fuſs Höhe über der Erde hat. Die kurze dreifüfsige soll den aufsteigenden Dünsten ihre Electricität rauben, und was dieser entgehet, oder sich in Wolken befindet, soll der lange Ableiter vollends wegnehmen.

Indessen alle diese Vorschläge sind, wie schon aus dem Vorigen erhellet, nicht gehörig überdacht, so wie die Folgerungen, welche man aus der beständigen Begleitung der Hagelwetter von Electricität hergeleitet hat, viel zu voreilig gemacht worden sind. Der Seiferheldsche Versuch ist nichts weniger als ein strenger Beweis, daſs Wassertropfen durch electrische Schläge in Hagelkörner verwandelt werden, sondern nur eine Erweiterung der Erfahrung, daſs das Wasser, wenn es unter dem Gefrierpunkte noch flüssig bleibt, durch allerlei Erschütterun-

gen zum plötzlichen Frieren gebracht wird. Vermuthlich waren die Schläge, welche dort das Erstarren des Wassers beförderten, sehr schwach. An der grofsen Electrisirmaschine des Teylerschen Museums zu Harlem, würde der Versuch wahrscheinlich ganz anders ausgefallen sein. Vielleicht wäre hier durch einen electrischen Funken, welcher einen vierzolligen Cylinder von Buxbaum mit einer Gewalt von 9840 Pfunden spaltete, der Wassertropfen gasförmig geworden. Wenigstens erhielt van Marum im Torricellischen Raume aus tropfbaren Körpern gasförmige vermittelst der Electricität, welche in diesem elastischen Zustande fast ein Jahr lang blieben. Doch dem sei, wie ihm wolle; mögen auch unsere electrischen Ausladungsflaschen Erscheinungen geben, welche die Vermuthung veranlafst haben, dafs der Hagel durch Electricität gebildet werden könne: so ist es fürs erste, nach den sorgfältigsten Beobachtungen unbefangener Naturforscher, wie eines Saussüre und de Luc ganz unrichtig, dafs man sich die Gewitterwolken wie geladene kleistische Flaschen vorstellet, und die Phänomene der Electrisirmaschine darauf analogisch überträgt. Fürs zweite ist es durchaus unmöglich, die Electricität der ganzen Atmosphäre, durch einige wenige dreifüfsige und zwanzigfüfsige Eisendräthe, so vollkommen wegzunehmen, dafs auch in den obern Regionen des Dunstkreises keine Spur davon übrig bliebe. Aus dem vorhin gesagten wird es genugsam erhellen, dafs diese Entladung sogar dann noch unausführbar bleiben müsse, wenn auch das ganze feste Land mit Blitzableitern, Gewitter-

drachen und Bergfeuern *) so dicht besetzt würde, als der Vorrath von Metall, Papier und Holz, den wir aufser unsern übrigen Bedürfnissen dazu verwenden könnten, es nur immer zulassen mag. Wir werden also, wenigstens schon um dieser letztern Ursache willen, nie im Stande sein, die Formation des Hagels in electrischen Wolken zu hintertreiben, wenn es auch wirklich ausgemacht sein sollte, dafs der Hagel ein Erfolg der electrischen Materie, und diese nicht umgekehrt eine Folge des aus anderweitigen Ursachen entstehenden Hagels wäre.

Die electrische Materie könnte etwas zusammengesetztes sein, und aus solchen einfachen Stoffen bestehen, welche, nachdem sie den Regentropfen verlassen, diejenige Vereinigung eingehen, wodurch die electrischen Erscheinungen hervorgebracht werden. Dies ist durch die neuern Versuche über Electricität so höchst wahrscheinlich gemacht, dafs fast alle jetzigen Physiker darin übereinstimmen. Oder man nehme an, dafs die electrische Materie vorher in der Wolke latent war, ehe die Formation des Hagels anfängt: so wird in beiden Fällen die Ableitung der Electricität, wenn sie in der Absicht geschiehet, um das Hageln zu verhindern, völlig unnütz; denn indem electrische Materie entweder unmittelbar erzeugt oder doch frei wird, so dafs sie abgeleitet werden kann, ist schon immer der Procefs der Natur geschehen, durch welchen aus den tropfbaren Wassertheilen der Wolke Hagelkörner hervorkommen. Diese Vorstellung nur als möglichen Gegensatz

*) Diese hat Volta als starke Ableiter der Electricität befunden.

der obigen Voraussetzung, dafs die Formation des Hagels sich auf Electricität gründe, angenommen, macht es schon nöthig, dafs für jene Beweise gesucht werden müssen: und bis diese gefunden worden sind, bleibt sie selbst zweifelhaft, da es nicht nothwendig ist, dafs die Formation des Hagels dem Freiwerden der electrischen Materie in der Gewitterwolke keinesweges vorangehen müsse. Um so mehr mufs man jene Vermuthung in Zweifel ziehen, da Erfahrungen vorhanden sind, welche ihr Gegentheil, also die Formation oder das Freiwerden der electrischen Materie, nach der Bildung der Hagelkörner, höchst wahrscheinlich machen.

Volta, dieser fleifsige und glückliche Beobachter der Natur, hat ein wichtiges Naturgesetz entdeckt, welches über sehr viele electrische Erscheinungen einen Aufschlufs giebt, und über die Entstehung der Blitze in der Gewitterwolke ein ziemlich helles Licht verbreitet. Dieses merkwürdige Gesetz ist folgendes:

1. Wenn tropfbare Körper auf irgend eine Weise in den dampfförmigen Zustand übergehen: so werden sie positiv electrisch und lassen diejenigen Körper, von denen sie entweichen, negativ electrisch zurück.

2. Gehen sie aber aus dem dampfförmigen Zustande wieder in den tropfbaren über: so werden sie in diesem negativ electrisch und hinterlassen den isolirten Körper, von welchem sie entweichen, positiv electrisch.

Aus diesem Gesetze erkläret sich der ganze Process der atmosphärischen Electricität auf eine leichte, einfache, ungezwungene und befriedigende Art. Wenn nach Cavallo's Beobachtungen die Electricität der Luft an einem Tage sehr oft und manchmal in sehr kleinen Zwischenzeiten wechselt: so ist das ein Erfolg von den in der Luft umherschwimmenden Wasserdünsten, die sich bald mehr verdichten, bald mehr verdünnen, und denjenigen Theil, mit welchem diese Veränderung nicht vorgehet, bald mit + E bald mit — E zurücklassen. Wenn de Luc uns versichert, dafs Gewitterwolken keine geladene electrische Leiter sind, in denen die Electricität sich ins Gleichgewicht vertheilet; wenn Girtanner in seinem Lehrbuche der antiphlogistischen Chemie (2. Aufl. S. 246) Donnerschläge nicht immer für einen Erfolg vorhergegangener Blitze hält, sondern darzuthun sucht, dafs jene aus dem plötzlichen Uebergange des Wassers aus seinem gasförmigen in den tropfbaren Zustand, in welchem letztern es einen 900 mal kleinern Raum einnimmt, erkläret werden müssen: so stimmt beides mit dem eben angeführten Gesetze genau zusammen, nach welchem die Electricität nur dann in einer Wolke oder in der Atmosphäre angehäuft und frei werden kann, wenn ein Uebergang des Luftwassers aus dem einen Zustande in den andern erfolgt. Wenn man zuweilen, wie z. B. in Erfurt im Jahre 1799 am 28. Mai, Gewitter mit starken Regengüssen hat, wobei es ununterbrochen blitzet, und wobei man öfters in weniger als einer halben Stunde mehr als 80 starke Donner-

schläge höret; und wenn es dann nach allen übrigen Gesetzen des electrischen Fluidums unbegreiflich ist, woher die Blitze sich in einer Gewitterwolke so häufig wiedererzeugen können: so läſst es sich aus dem Voltaischen Gesetze sehr gut und faſslich erklären. Nehmlich der starke Regen ists, und die Menge von noch rückständigem Wasser in dampfförmiger Gestalt in eben der Wolke, wodurch die so oft wiederholenden Blitze und Donnerschläge verursacht werden; denn der in Tropfen niedersinkende Regen läſst die Nebelschichten der Gewitterwolke stark + E zurück, er selbst ist — E, und lockt eben darum die freigewordene electrische Materie, vermöge des Gesetzes des Gleichgewichts, worin sie sich zu vertheilen strebt, hinter sich her. Wenn, wie der Einsender fast jederzeit beim Einschlagen des Blitzes in Bäume und Gebäude wahrgenommen hat, mehrere Blitze, meistentheils zwei oder drei aus einer und derselben Stelle der Wolke hervorbrechen und genau denselben Zug nehmen, so daſs der folgende zuweilen die Flamme wieder auslöscht, welche der erste angezündet hat: so geschiehet diese schnelle augenblickliche Erzeugung auch ganz nach dem obigen Gesetze des Uebergangs; und daſs der zweite oder dritte Blitz eben den Weg nimmt, welchen der erste gegangen ist, hängt davon ab, daſs dieser einen luftverdünnten Raum verursacht, welcher ein Leiter für den nachfolgenden ist. Wenn ferner sich im Winter bei neblichter Luft, so wie im Monate Februar 1799, besonders in der Nacht, Blitze zeigen, und wenn darauf gemeiniglich starkes Schneegestöber folgt: so ist dies eben-

ebenfalls eine Begebenheit, welche sich aus dem Voltaischen Gesetze sehr gut und zutreffend erklären läſst. Noch mehrere Beispiele hier anführen, würde eine Theorie des Gewitters schreiben heiſsen: daher mögen diese genug sein, um so mehr, da der gegenwärtige Aufsatz für Leser ist, welche bloſser Winke bedürfen, um zu beurtheilen, ob der Einsender desselben den darin abgehandelten Gegenstand näher kenne.

Wendet man nun das Vorhergehende auf die Entstehung des Hagels in Gewitterwolken an: so leuchtet daraus hervor, daſs diese dem Freiwerden der electrischen Materie beständig vorangehen müsse. Diesem zufolge ist es nothwendig, daſs sich eine desto gröſsere Menge freier Electricität zeige, je mehr der wässerichte Niederschlag sich verdichtet. Man nehme nun einmal die, auf der 16. Seite erzählte, von Romas zu Nerac angestellte Beobachtung: erst entstehet eine Wolke, das heiſst die Wasserdämpfe (oder Wasserdünste — wenn man diesen Namen lieber höret) fangen sich an niederzuschlagen, mithin ganz kleine Tropfen zu bilden; und jetzt ist die freigewordene Electricität nur so stark, daſs die ausströmenden Funken an seinem Conductor ein knisterndes Geräusch verursachen. Die Wassertheile verdichten sich mehr, es entstehen groſse Tropfen, die nicht mehr langsam sinken, sondern schnell herabfallen — es regnet: und die Electricität ist so stark, daſs die Funken an seinem Conductor prasseln. Endlich erfolgt die gröſseste Verdichtung des Luftwassers, es bildet schwere Regentropfen und Hagelkörner: und siehe da, die freigewordene Electricität strömt

D

seinem Ableiter in solcher groſsen Menge zu, daſs aus dessen Conductor einige Funken mit einem Donnerknalle hervorbrechen. Wie genau richtet sich hier alles nach dem Voltaischen Gesetze des Ueberganges! Wer bei Gewittern nicht immer blos den müſsigen Zuschauer macht, der findet es öfter so. Und sollte sich zuweilen auch eine Ausnahme von dieser Regel zeigen: so ist sie nur scheinbar. Am 7. August 1799 war, einer Nachricht des Hamb. unp. Corresp. zufolge, zu Damgard in Schwedischpommern ein entsetzliches Gewitter, und bald darauf (hieſs es) erfolgte ein so schrechlicher Hagel, daſs, weil einige Stücke so groſs wie ein Hühnerei waren, alles Getreide zerschlagen, die Fensterscheiben zerschmettert, und sogar das Fensterblei zerstöret wurde. Der Ausdruck „bald darauf" in dieser Erzählung, läſst vermuthen, daſs das Blitzen und Donnern nicht mehr Statt gefunden habe, als die Schlossen herabfielen. Aber wenn es sich auch so verhalten hätte, wenn auch bei dem Hagel kein Blitz mehr gesehen und kein Donnern nicht mehr gehört worden wäre, was doch wegen des entsetzlichen Getöses, welches durch einen solchen Eisniederschlag verursacht wird, nicht mit Gewiſsheit zu verbürgen ist: so folgt daraus nichts weniger, als daſs das vorhergehende Blitzen und Donnern, oder die freigewordene Electricität die eigentliche Ursache des Hagels gewesen sei; sondern nach einer Lehre von der Electricität welche sich auf Wahrheit, auf Gesetze der Natur gründet, folgt nur so viel: daſs zu der Zeit, als die Verdichtung der Wassertheile so groſs wurde, um die

feste Körperform annehmen zu können, das Luftwasser schon alle Electricität hergegeben hatte, folglich konnte beim Niederfallen der Schlossen keine mehr in so grosser Menge frei werden, dass sie in starke Blitze ausbrach und Donner verursachte. Eben so verhält sichs mit einer Erscheinung, die man bei Donnerwettern sehr oft wahrnimmt; nehmlich, es entstehet in der Nähe ein Blitz, es erfolgt ein starker Donnerschlag, und kaum ist das stärkste Getöse desselben vorbei: so stürzt ein rauschender Regenguss in gedrängten und dicken Tropfen aus der Wolke herab. Hier, würde mancher sagen, ist es offenbar, dass der Blitz Ursache der vielen und grossen Regentropfen, oder der starken Verdichtung des Luftwassers sein muss; denn die letztere ist ja der Zeit nach später da wie jener. Aber gleichwohl ist dies ein offenbarer Irrthum: denn die Verdichtung des Luftwassers gehet wirklich dem Blitze, also dem Freiwerden der electrischen Materie voran; und dass die Erscheinnng des Blitzes oder des Donners, der reichlichen Ankunft dicker Regentropfen an der Erde vorangehet, daran ist weiter nichts Schuld als der Weg von etwa einer Viertelmeile, welcher von dem Lichte des Blitzes in einem Nu, von dem Schall geschwinder, von den Regentropfen aber weit langsamer zurückgelegt wird. Ungeachtet also diese letztern an sich früher da sind als der Blitz und Donner: so können sie doch, wegen ihrer weit langsamern Bewegung, immer nur später wahrgenommen werden als jene. Diese blossen Fingerzeige werden hinreichend darthun, dass das Voltaische

Gesetz des Ueberganges bei der Luftelectricität von der Natur im Grossen durchaus befolgt wird, und dass, wenn wir je eine glaubhafte Theorie des Gewitters entwerfen wollen, sie auf dieses wichtige Gesetz werden bauen müssen. Cavallos Beobachtungen *), dass der Regen, Schnee und Hagel, welche aus den Wolken herabfallen, die meiste Zeit negativ electrisch sind, bestätigen es so genau, dass uns auf diesem Schauplatze der Naturerscheinungen keine Zweifel, sondern nur noch Erklärungen übrig bleiben, welche jenem Gesetze ganz gemäss sind.

So sehr jeder Naturforscher die Auflösung der Frage wünscht, was Electricität sei, oder was für Grundstoffe die Mischung dieser Materie von gewaltigen Wirkungen bilden: so ist es doch hier nicht nöthig, diese Bestandtheile zu kennen, um über die Voraussetzung, dass das Dasein der Electricität in Gewitterwolken die Ursache der Formation des Hagels sei, gehörig zu entscheiden. Mag das electrische Fluidum aus Wärmestoff, Lichtstoff, Phosphor oder Sauerstoff; oder anstatt dieser Grundlagen aus Wasserstoff und unbekannten Principien bestehen; mag das von oben wirkende Sonnenlicht den Wärmestoff aus dem Luftwasser absondern, und das letztere dadurch nöthigen sich mehr zu verdichten; mag hier irgend ein bekannter oder unbekannter chemischer Process seine Rolle spielen: genug! soviel ist gewiss, dass das Freiwerden der electrischen Materie ein Erfolg von jener Verdichtung

*) Vollst. Abh. der theor. und pract. Lehre v. d. Electr. 1 Th. S. 66.

ist, und daſs der Gang der Natur sich hier eben so verhält, wie dort, wo durch Gefrieren des Wassers oder durch Krystallisirung von Salzen Wärmestoff frei wird. So wenig man hier sagen kann, der letzte sei das Kälte erzeugende oder krystallisirende Mittel: eben so wenig darf man auch von der frei gewordenen electrischen Materie das nehmliche behaupten. Wir haben ja keine einzige Erfahrung, welche es rechtfertigen könnte, daſs Electricität ein kaltmachendes Mittel sei; daher bleibt jenes nur immer eine leere Vermuthung. Daſs der Wärmestoff zur Erzeugung der electrischen Materie consumiret, und dadurch das Luftwasser zum Frieren genöthigt werde, ist sogar ein Vorurtheil; denn in den Wasserdünsten, welche aufsteigen, ist ja schon alle electrische Materie als Electricität vorhanden, und wird nicht erst oben in der Luft gebildet. Nur dann würde man berechtigt sein zu glauben, daſs das Entstehen der Electricität in der Wolkenhöhe dem Luftwasser seinen Wärmestoff entziehe, wenn aufsteigende Dünste und schwebende Nebel ganz und gar keine Electricität zeigten. Aber das thun sie ja durchaus: folglich enthalten die Nebel in ihrem dampfförmigen Zustande schon freie Electricität, welche das Electrometer afficiret. Würde zur Bildung dieser electrischen Materie Wärmestoff verbraucht: so müſsten die Wasserdünste sogleich, wenn das Electrometer afficirt wird, sich wieder verdichten und in Tropfen zur Erde fallen. Auf diese Weise würden sich in der obern Luft gar keine Nebel anhäufen, dort Wolken bilden und hernach regnen können. Das

geschiehet aber nicht: mithin nimmt man hier etwas an, was ganz wider den Lauf der Natur ist. Wenn nun die electrische Materie nicht an einem Orte so gut wie am andern die Wasserdünste in Hagel verwandelt, sondern wenn die Erfahrung in tausend andern Fällen lehret, daſs Electricität sich mit der dampfförmigen Gestalt des Luftwassers durchaus verträgt —— warum will man denn, daſs in dem einzigen Falle, wenn es bei Donnerwettern hagelt, die electrische Materie, welche — — Tage und Wochen lang mit den Wasserdünsten in der Atmosphäre umher schwimmen konnte, ohne ihren dampfförmigen Zustand zu verändern, nun diesen letztern aufheben, und Schuld am Erstarren des tropfbaren Körpers sein soll, welcher in dieser Gestalt nicht mehr das Vehikel bleiben kann, vermittelst dessen die electrische Materie in der Luft umhergeführt wird, und dann, wenn dies nicht länger angehet, die Vereinigung mit der Erde wieder suchen, das heiſst in groſse electrische Funken mit krachendem Donner ausbrechen muſs. Die Electricität ist schon dieselbe Electricität, sie sei in der Regenwolke oder im Nebel, der eine geraume Zeit durch den Sinn des Gesichts nur undeutlich erkannt in der Luft umherschwimmet; nur findet der Unterschied dabei Statt, daſs sie im erstern Falle mehr gehäuft oder concentrirt ist als im letztern. Alles dies sind keine willkührlichen Hypothesen, sondern unläugbare Thatsachen, die man fast täglich in der Natur antreffen kann, wenn man sie sucht! Es ist daher die Meinung, daſs die Grundlage der electri-

schen Materie dem Luftwasser den Wärmestoff entzöge, woraus denn Hagel entstände, eine bloſse *petitio principii.*

Van Marum hat zwar einige Versuche mit dem Thermometer angestellet, welches er dem Strome der electrischen Materie an seiner Maschine aussetzte, woraus zu erhellen scheinet, daſs der Wärmestoff einen Bestandtheil des electrischen Fluidums mit ausmache. Allein so entschieden gewiſs ist es noch nicht dargethan, daſs Wärmestoff nothwendig ein Bestandtheil desselben sein müsse. Vielleicht dient er ihm auch nur als Vehikel, als luftverdünnendes Mittel, wenn wir beide an einem und demselben Orte antreffen. Wenigstens läſst die Leichtigkeit, mit welcher alle electrischen Versuche bei kalter Witterung gerathen, die Nothwendigkeit des Wärmestoffs zur Composition der electrischen Materie nicht ahnen, wenn es nicht anderweitig unläugbar erwiesen werden kann. Bis jetzt ist es, wenn man unbefangen und behutsam urtheilen will, noch ungewiſs, ob der Wärmestoff mit zur Grundmischung des electrischen Fluidums gehöre, oder nur als etwas Beiläufiges bei ihm vorkomme, das durch die Einwirkung des ersten aus dem latenten Zustande in Freiheit gesetzt wird. Um so weniger verzeihlich ist es, daſs die Freunde der Hagelableitung sich worauf stützen, was noch nicht erwiesen ist. Ohne mich hier auf eine Prüfuug der Marumschen Versuche einzulassen, will ich nur bemerken, daſs der Versuch des electrischen Stromes im luftverdünneten Raume aufs Thermometer so viel wie nichts entscheidet. Man müſste annehmen kön-

nen; daſs mit der Luftverdünnung auch zugleich der Wärmestoff aus einem verschlossenen Raume weggenommen würde. Aber dann müſste das Thermometer im luftverdünnten Raume schlechterdings fallen. Da es nun dies nicht thut: so ist der ausgepumpte oder sonst luftleer gemachte Raum nach wie vor von eben dem Quantum Wärmestoff angefüllet, welches beim Durchgange der Electricität genöthigt ist, dieser auszuweichen, mithin seinen Platz zum Theil in den Wänden des Gefäſses, zum Theil in der Quecksilbersäule des Thermometers zu suchen. Doch dem sei wie ihm wolle, die Unstatthaftigkeit der Voraussetzung, daſs die Electricität Hagel bilde, ist aus den kurz vorhergehenden Bemerkungen einleuchtend genug, so wie überhaupt aus der ganzen Abhandlung, ungeachtet ihrer sehr gedrängten Kürze, erhellen wird, daſs alle unsere künstlichen Unternehmungen gegen die Bildung des Hagels in Gewitterwolken fruchtlos ablaufen müssen. Zwar ist dies Urtheil nur auf den gegenwärtigen Standpunkt, den wir in der Lehre von der Electricität haben, eingeschränkt; indessen gründet es sich doch auf wahren Naturgesetzen. Und daher dürfte es wohl mit allen zukünftigen Entdeckungen theils in der gesammten Meteorologie, theils über die Natur der electrischen Materie insonderheit, bestehen können.

Es ist nun zwar für den menschlichen Unternehmungsgeist nicht erfreulich, daſs die nähere Untersuchung desjenigen groſsen Gegenstandes, welchem gegenwärtige Blätter gewidmet sind, ihm alle Aussicht benimmt, seine Kräfte jemals daran messen zu dürfen: indessen gewinnet

net er dadurch doch den negativen Vortheil, daſs er da nichts versucht, wo jeder Kostenaufwand Zeitverlust, und jede mühvolle Arbeit vergeblich sein würde, wenn gleich beide zuweilen denjenigen täuschen, und ihm etwas Groſses vorspiegeln könnten, der nicht vorher strenge prüft, ehe er etwas unternimmt. Das Gesetz der Natur, was uns das Geständniſs abdringt, unsere Meinung, als wären wir wohl im Stande gewisse Meteore in der Luft ganz wegzuschaffen, gründe sich auf eine falsche *Hypothese*; eben das Gesetz, was unser Können auf der einen Seite einschränkt, das erweitert auf der andern wiederum unser Wissen. Es ist bis jetzt nur noch, wenigstens in Lehrbüchern der Physik, zu wenig darauf Rücksicht genommen worden; sonst würde die Theorie von der Electricität der Atmosphäre schon weit vollendeter sein können. Freilich bleibt uns das Wichtigste darin noch immer ein Räthsel, und wir werden viele Fragen nicht eher recht gründlich zu beantworten wissen, als bis wir die Materie genauer kennen, welche alle electrische Erscheinungen hervorbringt. Indessen, wenn wir die letztere auch einmal, durch einen glücklichen Versuch, näher kennen lernen sollten: so würden doch alle unsere Begriffe von ihrer Natur, und die Folgerungen, welche wir daraus zögen, sich lediglich auf die Gesetze stützen müssen, denen sie bei ihren Wirkungen unterworfen ist. Wir würden also wahrscheinlich dadurch, daſs wir die Entdeckung machten, die Electricität habe einen eigenen Naturstoff, oder sie sei die Wirkung einer Mischung aus bekannten Materien, we-

nig mehr gewinnen, indem ja das, was wir die Natur eines Dinges nennen, nichts anders als der Inbegriff aller Gesetze ist, wonach es sich wirksam zeigt. Wenn wir also bei unserm jetzigen Grade der Bekanntschaft mit der Electricität, uns nur immer streng an ihre Gesetze binden und danach urtheilen: so werden wir gewiſs sein können, daſs unsere Schlüsse zuverläſsig sind. Einsender ist bemüht gewesen, diese Norm bei gegenwärtigem Aufsatze nie aus den Augen zu lassen. Sollte es ihm nicht ganz gelungen sein, diese Absicht zu erreichen: so behält er sich dies auf eine Zeit vor, wo ihm mehr Muſse zu Gebote stehen wird, wenn anders dieser Gegenstand eine ausführlichere Bearbeitung, nach dem Gutachten der Kenner, verdienen sollte.

II.

ÜBER DIE ANWENDBARKEIT UND NÜTZLICHKEIT

DER HAGELABLEITER;

EINE
ZUR BEANTWORTUNG DER VON DER GESELLSCHAFT NATURFORSCHENDER FREUNDE
AUFGEGEBENEN PREISFRAGE
EINGESANDTE ABHANDLUNG, WELCHE DAS ACCESSIT ERHALTEN

VON
HERRN CHRISTIAN SAMUEL WEISS
DER MEDICIN BACCALAUREUS IN LEIPZIG.

Dubitare et aliquid nescire ausi sumus; — jam vincat veritas! —

Die Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin hat folgende Preisfrage zur Beantwortung aufgestelt:

„Kann man *unter der Voraussetzung, dafs zur Erzeugung und „Bildung des Hagels in der Luft Electricität erforderlich ist*, hoffen, „die Gewitterwolken zur Formation desselben unfähig zu „machen und seine Entstehung zu verhindern, so wie etwa „bei dem Blitze durch Ableitung geschieht? Was sind hiezu „für Mittel anzuwenden, und was sind bis itzt in dieser

„Sache überhaupt für Wahrnehmungen und Data vorhan-
„den, auf die man hierbei vorzüglich Acht zu geben hat?“

Da es dieser Gesellschaft um Wahrheit, und mehr um diese zu thun ist, als um scharfsinnige Folgerungen und Ableitungen aus unerwiesenen Hypothesen; da man ferner, den Worten der Aufgabe zufolge, dem Hagel auf die Art vorzubeugen hofft, daſs man zunächst auf die Electricität der Hagelwolken zu wirken sucht, — und da einer richtigen Ausdenkung wirksamer Vorbeugungsmittel der Art gegen den Hagel eine deutliche Vorstellung von der Art des Entstehens desselben, und von dem Verhältnisse nothwendig zum Grunde liegen muſs, in welchem die electrische Materie mit der Bildung des Hagels steht: so wage ich es ohne Scheu, die Voraussetzung selbst, auf welche doch alle etwa vorzuschlagende Mittel sich gründen sollen, genau zu prüfen, und mit den Erfahrungen und Beobachtungen zusammenzuhalten, die uns über diesen Gegenstand Aufschluſs geben können.

Und sollte auch diese Ansicht und Behandlungsart der Aufgabe sich von den Worten derselben einigermaſsen entfernen, insofern nehmlich diese die Voraussetzung schon als erwiesen betrachtet und auf sie baut: so glaube ich doch nicht, daſs der gegenwärtige Aufsatz dadurch untüchtiger werden könnte, als eine wirkliche Beantwortung der Preisfrage angesehen zu werden. Denn einmal rechtfertigt diese Art der Bearbeitung der letzte Theil der Frage selbst, da eben die über diesen Gegenstand vorhandenen Data und Beobachtungen es sind, welche mir

eine genauere Prüfung der gemachten Voraussetzung nothwendig zu machen schienen; fürs zweite gedenke ich auch die Puncte nicht zu übergehen, welche die Worte der Aufgabe beantwortet wissen wollen, wobei aber die Voraussetzung, daſs zur Erzeugung des Hagels Electricität oder freie electrische Materie — (denn nur in diesem Sinne gebraucht man das Wort Electricität) — erforderlich sei, schon als erwiesen angenommen und zum Grunde gelegt ist, — ich gedenke, sage ich, auch diese Punkte zu berühren, ob ich gleich gestehe, daſs ich sie, meiner Ueberzeugung von der Natur der Sache selbst zufolge, mehr für Nebensache, die Prüfung, und wenn es mir möglich ist, die Berichtigung der zum Grunde liegenden Voraussetzung aber für den Hauptgegenstand meiner Arbeit ansehen muſs; — drittens endlich wird eben diese Unterordnung der Worte der Preisfrage zwar nicht durch den Buchstaben, wohl aber durch den Geist der Aufgabe hinlänglich gerechtfertiget; denn ich bin mit dem ganzen Publicum, an welches die Frage gethan worden ist, fest überzeugt, wie ich auch schon oben erklärt habe, daſs die Gesellschaft der naturforschenden Freunde nicht eine leere Speculation ohne Hinsicht auf practische daraus erwachsende Vortheile, daſs sie vielmehr eine wohlthätige Gemeinnützigkeit als Endzweck im Auge hatte, als sie die hier zu beantwortende Preisfrage aufwarf. Sie achtete also nicht auf eine sinnreiche Folgerung aus einer unsicheren, unerwiesenen, hypothetischen Voraussetzung; sie achtete nur auf eine glückliche Ausfindung eines aus einer

sicheren Theorie entwickelten Mittels. Ihr war also auch hier, wie bei jeder vernünftigen Praxis, die sichere Theorie das wichtigste, das Erste. Mit ihr stand und fiel das Wesentliche ihrer Preisausgabe. Und darum war sie auch mir, bei meiner Ueberzeugung, wie sich aus dem Folgenden ergeben wird, die Hauptsache.

Ich glaube also, zuvörderst die Frage behandeln zu müssen:

A.

Wie entsteht der Hagel? Ist Electricität zu seiner Erzeugung und Bildung erforderlich *)?

Wenn wir überhaupt bei der Beobachtung des jedermaligen Beieinanderseins zweier ungewöhnlicher Erscheinungen in der einen den Grund der andern zu suchen und zu vermuthen geneigt sind: so ist es nicht zu verwundern, dafs man auch dadurch, dafs meistens mit dem Hagel auch Explosionen der electrischen Materie verbunden sind, in dieser den Grund oder doch ein wesentliches Erfordernifs zur Erzeugung des erstern zu vermuthen veranlafst wurde, so wie eben ihr auch viele andere gewaltsame und plötzliche Wirkungen angeschrieben wer-

*) Eine umständliche Erzählung der Geschichte der Meinungen über die Entstehung des Hagels glaubte ich hier nicht am schicklichen Orte, und zwar eben um deswillen, weil wir hier die Theorie nur unter dem Gesichtspunkte des in der Praxis anwendbaren im Auge haben. Es findet sich von diesen Meinungen überdem genug, was beiläufig erzählt werden mufs, weil es entweder zu widerlegen ist, oder weil es zur Stütze und zum Belag der bessern Theorie dient.

den müssen, — eine Vermuthung, welche um so schneller zur vorgefaſsten, und als beglaubigt angenommenen Meinung heranwachsen muſste, je dunkler ohne diese Annahme die Entstehungsart des Hagels zu sein schien! — Nun hat man freilich auch Fälle mit unbezweifelter Wahrheit beobachtet, wo Hagelwetter ganz ohne Blitze, ganz ohne Ausbruch electrischer Materie sich zeigten, — und dies schien allerdings der nur gewagten Hypothese einen beträchtlichen Stoſs zu geben; allein es war doch noch denkbar, daſs die freie Electricität, die doch wohl, wie alle übrige Körper, chemische Mischungen eingehen kann, sogleich nach ihrem Wirken zur Erzeugung des Hagels, ehe sie uns noch bemerkbar werden konnte, durch andre Materien gebunden worden sei, oder daſs sie, nach Franklin, plötzlich sich habe ins Gleichgewicht setzen können. Und auf diese Art blieb die Meinung noch unwiderlegt, daſs electrische Materie zur Erzeugung des Hagels erforderlich sei. Jedoch scheint es mir, als lasse sich diese Meinung auf eine doppelte Art mit Grunde bestreiten; einmal, wenn man zeigt, daſs auch andere Ursachen, als die electrische Materie, Hagel zu erzeugen geschickt sind, und den Grund seiner Entstehung enthalten können, und daſs also die Electricität wenigstens nicht als überhaupt beim Hagel, d. i. bei jedem Hagel erforderlich anzunehmen sei: — und ein andermal, wenn man es höchst unwahrscheinlich machte, oder gänzlich widerlegte, daſs die Electricität überhaupt je aus Dünsten oder Wolken Hagel zu erzeugen im Stande sei. —

a.

Dafs aber zuvörderst der Hagel auch durch andere Ursachen, als durch die Electricität hervorgebracht werden kann, das leuchtet aus dem, was als die nächste Ursache desselben gedacht werden mufs, leicht und deutlich in die Augen. Da der Hagel, so wie jeder Regen, aus Dünsten der Atmosphäre niedergeschlagen wird: da es ferner bekannt ist, dafs eine blofse Verminderung der Temperatur, eine blofse Erkältung, die Dünste ihrer Dampfform beraubt, und sie, wenigstens zum grofsen Theil aus der Atmosphäre niederschlägt; und da endlich alle wässerigen Niederschläge aus der Luft in flüssiger oder fester Gestalt, vorher durch Hülfe des Wärmestoffs, in dem sie aufgelöst waren, sich in Dunstform erhalten hatten, und, wenn ihnen dieser in hinlänglicher Menge wieder zugeführt würde, in jedem Augenblicke sich wieder in Dunst verwandeln würden und müfsten: so ist offenbar, dafs, wie auch schon Gren *) sagt: „die Entstehung des „Hagels (wie die eines jeden Regens,) ihren (nächsten) Grund in der „Bindung der freien Wärme oder der Erkältung habe," — nur dafs die Erkältung, um Hagel zu erzeugen, plötzlicher und stärker sein mufs, als bei der Erzeugung des Regens. Dafs immer ein gewisser Mangel an Wärme da sein mufs, wenn Regen entstehen soll, mufs uns jeder zuge-

*) In einem im ersten Heft des 2ten Bandes seines Journals der Physik befindlichen Aufsatze, S. 48.

zugestehen, der auch in der Erkältung allein nicht den hinlänglichen Grund eines jeden Regens finden zu können glaubt, der vielmehr auch etwas anderes noch als Agens bei diesem Processe betrachtet, welcher Idee wir selbst gar nicht abgeneigt sind. Es muſs aber immer bei dem Regen ein gewisser Grad des Mangels an Wärme zugegen sein, weil sonst die Wassertheile, statt sich zum Regen zu bilden, immer wieder verdunsten müſsten. Bei dem Hagel ist dies noch ungleich mehr der Falle, da er in Jahres- und Tageszeiten zu fallen pflegt, wo auch nur die gewöhnliche Temperatur seine Entstehung verhindern, und wenigstens, statt seiner, Regen- oder Wassertropfen müſste herabfallen lassen. Er kann nicht ohne eine in dieser Jahrszeit auſserordentliche und ungewöhnliche Kälte des Orts, in welchem er sich bildet, erzeugt werden; und wir müssen daher als seine nächste Ursache nothwendig eine Erkältung annehmen, welche die Dünste oder das schon gebildete Wasser in Eiskörner verwandelte.

Hiermit stimmt ohne Zweifel jeder überein, wann er auch den Grund des Hagels in der Electricität sucht oder zu finden glaubt; nur nimmt er an, daſs eben die Electricität es sei, welche hier, — es geschehe nun unmittelbar oder mittelbar, — die freie Wärme bindet und Erkältung erzeugt. Mit welchem Rechte aber dies? — darauf möchte wohl bis itzt noch nicht genügend geantwortet sein. — Wir wollen itzt den nachfolgenden Untersuchungen nicht vorgreifen, und einstweilen zugestehen, daſs die Electricität dies wirklich zu bewerkstelligen

vermöge! — Folgt denn aber daraus, daſs ohne sie nicht eben dasselbe geschehen könne, ja auch nur, daſs sie für gewöhnlich den Grund jener hagelerzeugenden Erkältung enthalte? — Und doch will man um dem Hagel vorzubeugen, auf sie wirken, — auf welche Art es auch sei, — in der Ueberzeugung, dadurch nicht nur in manchen, sondern in allen Fällen dem Hagel, wodurch er auch immer erzeugt sein möge, Einhalt thun zu können! Was würden aber die auch noch so scharfsinnig ausgedachten Mittel fruchten, wenn man späterhin sähe, daſs von vielen, von den meisten, wo nicht von allen Hagelwettern der Grund anderswo und weiter rückwärts zu suchen sei? — Fehlt es uns vielleicht an Erfahrungen, wo, auch ohne daſs Electricität im Spiele wäre, plötzliche Kälte erzeugt wird? sehen wir es nicht bei verschiedenen chemischen Processen, wo gewisse plötzlich verdunstende Materien, wegen ihrer näheren Verwandschaft zu dem Wärmestoff, den meisten sie umgebenden Körpern, und namentlich auch den Dünsten ihren Wärmestoff entziehen und Kälte hervorbringen? Ja, ist es nicht einer der allerhöchsten uns bekannten Grade der Kälte, welcher auf diese Art, ohne Zuthun der Electricität, hervorgebracht wird? — Und ist es denn erwiesen, daſs diese Wahrheit keine Anwendung in der Theorie der Erzeugung des Hagels gestattet? — Können nicht vielmehr unter der Einwirkung so vieler Kräfte auf die Atmosphäre aus den so mannichfaltigen Stoffen, mit welchen sie häufig angefüllt ist, Substanzen durch chemische Processe in der Luft erzeugt werden, die mit unsern Naph-

then und Aethern eine so nahe Verwandschaft gegen den Wärmestoff gemein haben, wodurch theils den Dünsten selbst, theils dem sie umgebenden und auflösenden Mittel der Wärmestoff entzogen werden kann? Schon Blaise Monêsier *) sucht in seiner Preisschrift den Grund des Hagels in Salzen und Wirbeln. Auch Herr de Luc **) nimmt chemische Veränderungen als die Ursache der Erkältung an, welche den Hagel erzeugt, und glaubt diese Meinung dadurch bestätigt, daſs die Anfälle von Hagel nicht gleichförmig anhalten, sondern daſs, wenn die plötzliche Wirkung vergangen ist, eine gewisse Zeit erforderlich ist, damit er sich erneure, obgleich dieselben Ursachen, die ihn erzeugten, noch fortdauern.

Nun ist es ja aber ausgemacht, daſs die Dämpfe durch bloſse Kälte ihre Dampfform verlieren, aus der Atmosphäre niedergeschlagen, und in Wasser, oder, wenn die Erkältung heftig genug ist, in Eis oder Hagel verwandelt werden müssen. Auſser jenen muthmaſslichen chemischen Substanzen reicht ja also das Eindringen vieler durch Hitze verflüchtigter Dünste in kalte obre Luftschichten, oder ein plötzlich entstehender sehr kalter Wind nach starker Sonnenhitze, zur Erzeugung des Hagels hin. So unbekannt uns auch die Entstehungsarten eines

*) Dissertation sur la nature et la formation de la grêle, qui a remporté le prix et par le Rev. Père Blaise Monêsier. à Bourdeaux 1752. 4.

**) S. seine Idées sur la météorologie. T. II. Sect. 3. ch. 2. und desselben Nouvelles idées sur la météorologie T. II, §. 641. (deutsche Uebersetzung 2r Th. S. 113.)

plötzlichen kalten Windes sein mögen, so muſs doch ein jeder solcher Wind, wenn er eine warme, und hinlänglich mit Dünsten angefüllte Luftschicht trifft, in ihr Schnee, welcher wegen der Nebenumstände zu Hagel werden muſs, zu erzeugen im Stande sein.

Plötzliches Aufhören der Einwirkung heftiger Sonnenhitze auf einen Theil der Atmosphäre, und darauf erfolgende schnelle Abkühlung der daselbst befindlichen Wolken durch die umgebenden Gegenstände würde, für sich genommen, nur dann als zur Erzeugung des Hagels hinlänglich angenommen werden können, wenn diese umgebenden erkaltenden Gegenssände eine Temperatur hätten, welche beträchtlich unter dem Gefrierpunkt stände, weil sie nur dann die Wolken bis zum Gefrierpunkt zu erkalten vermöchten. Aber eine solche Kälte der die Wolken umgebenden Gegenstände ist beim Hagel nicht anzunehmen, sie müſste denn von besonderen Ursachen entstanden sein; und diese Ursachen würden dann für sich selbst schon auch die Wolken treffen, und in ihnen Hagel erzeugen. Eine durch plötzliches Aufhören der Einwirkung der Sonnenhitze entstehende Abkühlung der Atmosphäre, oder der Wolken in ihr, kann daher nicht als für sich bestehende, wohl aber als mitwirkende Ursache der Entstehung des Hagels angenommen werden.

Es ist ferner eine entschiedene Wahrheit, daſs mechanische Ausdehnung der Luft Kälte erzeugt, und daſs diese Kälte heftig genug ist, um die in ihr aufgelösten Dünste in Hagel niederzuschlagen. Man

erinnere sich nur an die Beobachtungen des Erasmus Darwin *) und vergleiche damit Grens **) Zusatz zu des Herrn Grubers Bemerkungen über Darwins Folgerungen; man denke nur an das Phänomen, welches Darwin ***) von dem Heronsbrunnen *(fountain of Hiero)* in dem Schemnitzer Bergwerke in Ungarn erzählt, wo die durch eine ansehnliche Wassermasse zusammengepreſste Luft in dem Augenblicke, als sie durch eine Oeffnung aus ihrem Kerker herausdringen und sich plötzlich wieder ausdehnen konnte, so viel Wärmestoff absorbirte, daſs die dadurch ihres Wärmestoffs beraubten Dünste in Schneeform niedergeschlagen wurden. Um eigentlichen Hagel aus ihnen zu bilden, fehlten nur Regentröpfchen, mit denen die Schneeflocken bei einem höhern Herabfallen in Berührung gekommen wären, und welche zum Gefrieren zu bringen, sie Kälte genug gehabt hätten. — Es sind überdem schon mehrere ähnliche Erscheinungen öffentlich bekannt gemacht worden. —

Eine solche plötzliche mechanische Ausdehnung dampfenthaltender Luftschichten aber ist in der Atmosphäre theils durch chemische Veränderungen naher Luftschichten, welche vielleicht ihre Gasform plötz-

*) S. Philosophical Transactions for the year 1788. Vol. LXXXIIX; — eine Uebersetzung des da befindlichen Darwinischen Aufsatzes findet sich in Grens Journal der Physik 1. B. 1. H. S. 68 — 82.

**) S. Grens Journal der Physik, 5. B. 2. H.

***) S. die Philos. Transact. for the year 1761. Vol. LII.

lich verlieren, theils durch Winde, durch die Ebbe und Fluth der Atmosphäre allerdings möglich, und muſs hier, ohne Beitritt der Electricität, den zureichenden Grund der Bildung des Hagels enthalten können.

Vielleicht könnte man auch noch die mechanische Zusammendrückung der Luft hier anführen, welche bekanntlich auch zur Niederschlagung der Dämpfe hinreicht. Jedoch ist es meistentheils unwahrscheinlicher, daſs sie in dem Grade in einer Luftschicht der Atmosphäre sollte Statt finden können, um einen so beträchtlichen Niederschlag zu bewirken, wenn nicht vielleicht groſse Stürme dies im Stande wären; — und anderntheils würde hiedurch wenigstens kein Hagel erzeugt werden können, da Zusammendrückung der Luft keine Kälte sondern Wärme erzeugt *), und also höchstens Regen hervorbringen könnte.

Es sind überhaupt der Fälle zu viele möglich, und die Erfahrungen, vorzüglich auf höheren Gebirgen zu alltäglich, wo plötzliche heftige Kälte entsteht, ohne daſs Electricität als Grund davon nur mit Grund gedacht werden könnte, als daſs man die Nothwendigkeit der letztern zur Erzeugung des Hagels noch für wahr halten könnte. Ich selbst erinnere mich noch eines ganz ungemein schnellen Wechsels der Wärme der Atmosphäre, welchen ich auf dem Rücken eines ansehnlichen Gebirges nach einem ganz besonders heiſsen Tage beim Sonnenuntergang empfand, wo die Luft sehr rein und heiter, und nicht die min-

*) S. Gren in seinem Journal der Physik 5. B. 2. H. S. 193.

deste Spur von einer Wolke, einem Gewitter, oder einer andern electrischen Erscheinung zugegen war; demohngeachtet erhob sich, da die Sonne nur eben unter den Horizont hinabgesunken war, plötzlich ein höchst schneidender Dezemberwind; — und ich bin überzeugt, daſs dieser nicht etwa binnen einer Viertelstunde, sondern auf einmal in einer halben Minute entstehende schneidend kalte Wind Hagel zur Folge gehabt haben würde, wenn viel Dünste in dieser Luftschicht zugegen gewesen, oder wenn er in die tieferen, dunstreicheren Schichten, hinabgedrungen wäre.

Ich kann mithin, meinen theoretischen Einsichten sowohl, als dieser meiner eignen directen Erfahrung zufolge, es für keinen andern, als für einen völlig unerwiesenen und unhaltbaren Grund für den Satz, daſs der Hagel ein Werk der Electricität sei, ansehen und erklären, wenn Herr Hube *), der völlig überzeugt ist, daſs Kälte eine wesentliche Bedingung der Erzeugung des Hagels ist, folgendes sagt: „der „Hagel ist ein Werk der atmosphärischen Electricität. Denn nur in „der Nähe sehr stark electrisirter Gewitterwolken findet man, vermöge „der Erfahrung, jene schnelle und starke Abwechselung von Kälte und „Wärme, die zu seiner Entstehung nothwendig ist.“ — Es bedarf nemlich, wie ich unten zeigen werde, zur Entstehung des Hagels nur einer plötzlich entstehenden, die Dünste in Schnee verwandelnden Er-

*) Dessen vollständiger und faſslicher Unterricht in der Naturlehre 2. B. S. 224.

kältung, nicht aber, wie Herr Hube glaubt, einer darauf folgenden Erwärmung, und dann einer zweiten plötzlichen Erkältung.

Noch ein weites Feld ganz andrer Ursachen, welche uns bis itzt noch ganz verborgen sein können, öffnet sich uns vorzüglich nach dem System des Herrn de Luc *) über den Regen, nach welchem die Dünste durch das Licht in atmosphärische Luft verwandelt werden, die Entstehung der Wolken und des Regens aber das Umgekehrte dieses Prozesses ist. Nach diesem System wird zwar ein gewisser Grad der Kälte oder der Abwesenheit der Wärme immer nöthig sein, damit das niedergeschlagene oder vielmehr entstandene Wasser nicht wieder verdünste; allein den Hauptgrund der Entstehung des Regens legt de Luc aus vielen Ursachen nicht in das Erkalten der Luft, sondern in andre chemische Processe, welche er indeſs selbst gesteht, nicht zu kennen. Diese Meinung, die allerdings manches für sich hat, ob sie wohl so wenig bewiesen, als widerlegt ist, läſst sich denn auch auf die Erzeugung des Hagels anwenden; — nur daſs bei diesem eine gröſsere Kälte der Atmosphäre immer als Bedingung zugegen sein muſs, die mit andern chemischen Ursachen, welche die Verwandlung der Luft in Wasser bewirken, verbunden, den Hagel hervorbringt.

Mehrere weiter unten anzuführende Beispiele werden übrigens den

*) S. dessen Nouvelles idées sur la météorologie. T. II. ch. 1. 3. 4 5. 6.

den Satz noch bestätigen, daſs Electricität zur Erzeugung eines jeden Hagels nicht erforderlich ist.

b.

Ist aber die electrische Materie überhaupt je im Stande, aus Dünsten oder Wolken Hagel zu bilden?

Was diese Frage betrifft, so scheint mir die jedesmalige Wirkungsart der freien electrischen Materie, oder des Blitzes, mit obiger Voraussetzung im Widerspruch zu stehen.

Ohne mit dem verdienten Gren anzunehmen, daſs die electrische Materie nichts anders, als Lichtstoff und Wärmestoff sei, — ohne auch es mit Herrn Heidemann *) als entschieden anzusehen, daſs freier Sauerstoff und Wärmestoff, oder nach Herrn Schrader Sauerstoff, Lichtstoff und Wärmestoff die Bestandtheile der Electricität seien: — so bin ich doch, zufolge aller Phänomene der Wirkungen des Blitzes und der Electricität überhaupt, überzeugt, daſs da, wo freie Electricität, wenigstens, wo eine ansehnliche Masse derselben sich zeigt, wo sie frei wird, oder frei ist, auch freie Wärme in einem hohen Grade zugegen ist. Es scheint in der ganzen Natur eine Wechselwirkung zwischen beiden Statt zu finden. Herr Achard hat gezeigt, daſs Wärme und Electricität gleichen Ursprung haben, daſs, so wie durch Friction Wärme erzeugt wird, durch dieselbe auch stets Electricität frei

*) S. dessen vollständige auf Versuche und Vernunftschlüsse gegründete Theorie der Electricität. 2 Theile, Wien 1799.

werde, und daſs sie uns nur darum nicht allemal bemerkbar sei, weil sie oft zu schnell durch die umgebenden Körper wieder abgeleitet oder zerstreut werde. Auch die Erregung der Electricität im Turmalin durch bloſse Erwärmung, bestätiget obige Behauptung. Es ist also offenbar, daſs Electricität keine freie Wärme bindet, (sondern vielleicht eher umgekehrt in manchen Fällen latente frei macht) und es läſst sich daher auch nicht annehmen, daſs eben das Austreten der electrischen Materie aus den Dünsten oder Wolken diese erkälten und in Hagel verwandeln könne, weil sonst die freie electrische Materie Wärme latent machen müſste, welches sie aber keinesweges thut. Eine groſse Hitze ist die stete Begleiterin des Blitzes. Er entzündet verbrennliche Körper, er schmelzt strengflüſsige Metalle, er reducirt Metallkalke, versengt in einem Augenblicke thierische und Pflanzenkörper, welche er berührt; — lauter unzweideutige Spuren einer ansehnlichen Menge freien Wärmestoffs, der mit der Electricität verbunden ist! — Und die Electricität sollte Dünste oder Wasser in Eis, in Hagel verwandeln können? — sie sollte hier allein eine so groſse Quantität von Wärmestoff binden? — hier allein Kälte hervorbringen? — Unmöglich! — Und wollte man auch sagen: Vielleicht sind es nur gewisse Substanzen, denen die Electricität freie Wärme bringt, das Wasser aber und die Dünste eine von denen, wo sie das entgegengesetzte hervorbringt! — so stehen diesem ja, auſser den gänzlichen Mangel an Beweisen und an Analogien, auch die bekannten Versuche der Herrn Deimann und

van Trostwyk *) entgegen, welche zeigen, daſs die Electricität das Wasser in Sauerstoff- und Wasserstoff-Gas verwandelt; welches — was auch auſserdem noch für ein Prozeſs hier vorgehen mag — ohne den Beitritt einer groſsen Quantität von Wärmestoff, gewiſs nicht geschehen kann. Hier sieht man also, daſs selbst dem Wasser die freie Electricität Wärmestoff zubringt; und da Dünste nichts anders sind, als Wasser mit Wärmestoff in einem höhern Grade verbunden, so ist es nicht einzusehen, wie diese der Zutritt der Electricität in Eis oder Hagel verwandeln könne. Vielmehr steht die directe Wirkungsart der Electricität mit dieser Meinung im geraden Widerspruch.

Jedoch erfand man bald einen Weg, auf welchem dies mittelbarer Weise geschehen sollte. Man nahm nehmlich an, daſs die Electricität einen Theil des schon gebildeten Regens wieder zum Verdunsten bringe, und daſs dadurch dem übrigen Theile des Regens sein Wärmestoff entzogen und er in Hagel verwandelt werde. **) Nun ist es zwar al-

*) S. das Schreiben des Herrn Paets van Trostwyck und Deimann an Herrn de la Métherie in den Observations sur la physique, sur l'histoire naturelle et sur les arts, par M. M. l'abbé Rozier, Monges et de la Métherie. Tom. XXXV. à Paris, 1789, 4. — übersetzt in Grens Journal der Physik 2. B. 1. H. S. 130 — 141.

**) Diese Meinung über die Entstehungsart des Hagels hatte Lichtenberg; und eine ganz ähnliche Meinung Monge in seiner Abhandlung über die Ursachen der hauptsächlichsten Phänomene der Meteorologie. Er nimmt an, daſs die Verdünstung der schon gebildeten Wassertropfen, wodurch die übrigen Wassertropfen erkältet und in Hagel verwandelt würden, daher entstände, daſs dieselben geschwinder, d. i. aus einer gröſsern

lerdings gewiſs, und auch durch des Herrn de Saussure Versuche auf dem Col du Géant *) bestätiget, daſs die Ausdünstung andern umgebenden Körpern Wärmestoff zu entziehen vermag; allein dies auf die Erzeugung des Hagels anzuwenden und zu glauben, daſs die Dünste anderem Wasser, oder selbst Dünsten Wärmestoff bei der Verdunstung entziehen, — diese Erklärung scheint mir so gezwungen, so unhaltbar, und so den chemischen Gesetzen entgegen, daſs ich ihr unmöglich beitreten kann. Denn:

1. Es lieſse sich dann gar nicht einsehen, warum der Hagel nicht ungleich häufiger wäre. Schon bei jedem Regen auch ohne Gewitter, müſste derselbe Fall eintreten. Denn es ist ganz gewiſs, und gar nicht anders möglich, als daſs von dem Regen, der aus obern Luftschichten herabkömmt, zumal, wenn er in die untern, stets wärmeren Luftschichten eintritt, ein ansehnlicher Theil verdunsten muſs, ehe er den Erdboden erreicht; und doch bleibt der übrige Theil, welcher nicht mit verdunstet, oft warmer Regen, und wird keinesweges zu Hagel. Noch viel mehr aber müſste ein jedes, nur hinlänglich starkes Gewitter mit Hagel ver-

Höhe herabfielen. — Herr de Luc antwortet ihm hierauf und widerlegt ihn in einer Prüfung von Monge's Abhandlung etc. s. die Annales de chimie et T. VIII. 1791. — und eine Uebersetzung dieser de Luc'schen Prüfung befindet sich in Grens Journal der Physik, 6. B. 1. H.

*) S. Journal de physique, Mars 1789. — Uebersetzt in Grens Journal der Physik, 1. B S. 460. f. f.

bunden sein, da ja dieses alle Bedingungen enthält, welche, nach jener Meinung zur Erzeugung des Hagels erforderlich sind; — allein wir sehen ja das Entgegengesetzte. Starke Blitze sind bei den gewöhnlichen unzähligen Gewittern fast immer mit vorzüglich starken Regengüssen vergesellschaftet, und keineswegs mit Hagel.

2. Man sieht nicht ein, wie eine so grofse Menge von Electricität, wie sie bei den mit Hagel begleiteten Gewittern vorhanden ist, nicht im Stande sein sollte, den Theil des Regens, den sie trifft, durch die Wärme, welche sie, wie wir an andern Erscheinungen sehen, in so grofser Quantität mit sich führt, völlig in Dunst, oder vielleicht, den Deimannischen und van Trostwykschen Versuchen zufolge, in Gas zu verwandeln, ohne dadurch für den übrigen Theil des Regens eine so starke Erkältung hervorzubringen.

3. Auch die Structur des Hagels stimmt mit jener Hypothese nicht überein. Denn der Hagel ist bekanntlich nach de Luc's und so vieler andrer Physiker Beobachtungen keineswegs ein Eiskorn, in welches ein plötzlich erkälteter Regentropfen verwandelt werden müfste, sondern er hat einen Schneekern um welchen herum eine Eisrinde sich gebildet hat. Schnee aber kann sich nicht aus Wassertropfen, er kann sich nur aus wässrigen Dünsten, dem bekannten Gesetze der Krystallisation zufolge, erzeugen. Das Gefrieren der Dünste, nicht der Regentropfen, bildet die Grundlage des Hagels; aber wegen seiner Kälte verwandelt dieser Schnee-

kern die Regentröpfchen, mit denen er in Berührung kommt, in eine Eisrinde, die sich sphäroidisch um ihn herum legt. *)

4. Es ist ein unleugbares chemisches Gesetz: Mit je mehr von einem Stoffe B sich ein verwandter Stoff A verbindet, desto mehr wird er mit ihn gesättiget, d. i. seiner Tendenz, eine chemische Mischung mit demselben einzugehen, ist um so mehr Genüge gethan, er verliert also in demselben Grade von seinem Bestreben, noch mehr von dem Stoffe B in sich zu saugen. Je weniger dagegen ein Stoff A von dem mit ihm verwandten Stoffe B bereits in sich gesogen hat, desto stärker ist sein Bestreben, wenn er mit ihm in Berührung kommt, sich chemisch mit ihm zu verbinden, desto stärker die Kraftäufserung, mit welcher er ihn in sich zieht.

Man nehme nun A als Wasser-, B als Wärmestoff. Wenn nun der verdunstete Regen den übrigen tropfbaren erkälten, d. i. ihm seinen Wärmestoff entziehen sollte, so müfste ja nothwendig sein Bestreben, sich mit mehr Wärmestoff zu verbinden, gröfser sein, als das Bestreben des unverdünsteten Wassers, Wärmestoff in sich zu saugen; welches voraussetzen würde, dafs die Wasserdünste weniger mit Wärmestoff verbunden und gesättigt wären, als das tropfbar flüssige Wasser!! — Es ist ja aber grade der umgekehrte Fall! Offenbar sind die Dünste mit mehr Wärmestoff gesättigt und verbunden, als das Wasser! —

*) Mehr hiervon s. weiter unten am Ende dieses ersten Abschnitts.

Man bedenke also nur, daſs die Grundstoffe, die Basis des Wassers und des wässerigen Dunstes dieselbe ist, und daſs ihre Verschiedenheit nur darin bestehet, daſs der Dunst mehr Wärmestoff eingesogen hat, als das Wasser; — und man wird einsehen, daſs es gegen die Gesetze der Chemie ist, anzunehmen, daſs der Dunst das Wasser, mit welchem er in Berührung kommt, oder gar, wie der Herr Abbé Gruber *) in Prag glaubt, andre Wasserdünste (welche also mit ihm ganz gleiche Natur, ganz gleiche chemische Verwandschaften haben) erkälten, bis zum Gefrieren erkälten könne. Vielmehr muſs nach chemischen Gesetzen das Wasser, oder der Regen, den Dämpfen wenigstens die freie Wärme, welche zu ihrer Erhaltung im Dampfform, oder zu ihrer Auflösung in der Luft nicht erforderlich ist, entziehen, und sie also im Gegentheil erkälten. — Auch sehen wir ja nie beim Sieden des Wassers, wenn auch die Verdunstung sehr stark ist, das übrige Wasser unter dem Siedepunkt erkältet werden, — wie es denn doch wohl nach jener Hypothese unvermeidlich wäre, — wohl aber sehen wir, daſs umgekehrt das Wasser die Dünste erkältet; denn wenn man z. B. bei einer Feuer- oder Dampfmaschine kaltes Wasser in den Stiefel sprützt, in welchem die Dämpfe sich befinden, so wird dieses Wasser keineswegs in Eis verwandelt; sondern es beraubt vielmehr die

*) S. seine „Bemerkungen über Herrn Erasmus Darwins Folgerungen aus Versuchen auf die Erzeugung der Kälte durch mechanische Ausdehnung der Luft“ in Grens Journal der Physik, 3. B. 2. H.

Dämpfe ihres Wärmestoffs, und dadurch ihrer Dampfform, und — der Stiefel fällt zusammen.

Es drängt sich mir noch

5. diese Bemerkung auf: Wenn man glaubt, daſs das verdünstende Wasser das tropfbare Wasser bis zum oder unter den Gefrierpunkt erkälten könne, so glaubt man, daſs die Dünste eine Temperatur erzeugen, wobei sie selbst gar nicht bestehen, gar nicht ihre Dunstform behalten können, sondern zerstört werden müssen. Welch ein Widerspruch! —

Und wenn nun auf der andern Seite kein Factum, keine Wahrnehmung uns geradezu nöthigt, anzunehmen, daſs die Electricität doch eine solche Wirkung auf das Wasser oder den Regen habe, die den Grund der Entstehung des Hagels in sich enthält: so können wir um so fester von der Wahrheit obiger Gründe überzeugt sein; der Verdacht, als ob sie vielleicht nur Scheingründe wären, welchen sie freilich hinreichend und am besten durch sich selbst widerlegen, wird um so weiter von ihnen entfernt, und die Meinung, als ob electrische Materie zur Erzeugung des Hagels erforderlich sei, wird um so leichter und williger verlassen.

Allein es giebt doch ein Phänomen, welches unsre Aufmerksamkeit um so mehr verdient, da es, dem ersten Anblick nach, alles das

hier

hier gesagte mit einemmale zu widerlegen scheint, und da es, wenn seiner hier gar keine Erwähnug gethan würde, wohl Manchen abhalten dürfte, dem hier vorgetragenen seinen Beifall zu geben. Es ist dies nehmlich der Versuch, der zuerst in Frankreich von dem Herrn Quinquet angestellt, in Deutschland aber durch Herrn Rathsadvocat Seiferheld in Schwäbischhall bekannter wurde, welcher ihn wiederholte, und von ihm die Veranlassung nahm, eine besondere kleine Schrift unter dem Titel herauszugeben: „Electrischer Versuch, wodurch Wassertropfen in Hagelkörner verwandelt werden, sammt der Frage an die Naturforscher: Ist eine Hagelableitung ausführbar, und wie? Nürnberg, 1790. 8." — Der Versuch war kürzlich dieser: In einer Temperatur des Zimmers von 13 Grad unter Null nach dem Réaumürschen Thermometer setzte Herr Seiferheld einige Tropfen kalten Wassers auf den Conductor einer Electrisirmaschine, oder auch auf das Rohr einer Ladungsflasche, liefs dann den electrischen Funken durch die Mitte des einen dieser Tropfen hindurchgehen, und fand denselben augenblicklich zu Milcheis gefroren, während andre Tropfen daneben, durch welche der Funke nicht ging, flüssig blieben. Sogleich ist der Schluſs fertig, daſs Electricität es sei, welche den Hagel erzeuge, welche aus Regen Hagel mache; und im Lichterbergschen Magazin *) zieht man bei Erwähnung dieses Versuchs

*) B. IV. St. 2. S. 189.

aus ihm sogleich den Schluſs: daſs mithin Blitzableiter zugleich als Hagelverhüter angesehen werden können.

Es ist wahr: im ersten Augenblicke glauben wir durch dieses Phänomen überführt zu sein, daſs Electricität Kälte erzeuge. Fürs erste aber sollte man denn doch einige Rücksicht auf den Unterschied nehmen, der zwischen den Wirkungen einer solchen Menge von electrischer Materie, wie sie sich bei Gewittern, oder im Blitze zeigt, und einer so geringen Quantität derselben Statt finden kann, wie sie im vorliegenden Falle der geringe electrische Funke enthielt. Man sollte doch allererst anstehen, von der groſsen Masse freier Electricität, die den Blitz constituirt, dasselbe sogleich anzunehmen, was man bei jener geringen Menge, zu beobachten, und schlieſsen zu dürfen glaubte: man sollte es um so mehr, da dieser Schluſs mit andern ausgemachten Erfahrungen über die Wirkungen des Blitzes, von welchen wir schon oben gesprochen haben, in so offenbarem Widerspruche steht. Und man kann in der That überzeugt sein, daſs eine hinlänglich groſse Menge von Electricität keineswegs dieselbe Wirkung auf den Wassertropfen, den Herr S. durch den kleinen electrischen Funken in Milcheis einigemale verwandelte, gezeigt haben würde. —

Dies alles räumt jedoch den Vorwurf für uns nicht aus dem Wege, daſs denn doch die electrische Materie unter gewissen Umständen Kälte hervorzubringen vermöge. Allein auch diesem Vorwurfe hoffe ich hinlänglich begegnen und dieses ganze Phänomen mit meiner Mei-

nung über die Wirkungsart der Electricität vollkommen vereinbaren zu können. — Man bedenke doch nur die Umstände, unter welchen hier die electrische Materie Wasser zum Gefrieren brachte, und man wird sich mit leichter Mühe überzeugen können, daſs das ganze Phänomen gar nicht beweist, was es beweisen soll. — Die Temperatur des Zimmers war 13° unter Null nach Reaumür. Das kalte Wasser, welches H. S. zu den Versuchen anwendete, konnte, da es noch flüssig war, diese Temperatur nicht haben, wurde also in jedem Augenblicke durch die umgebenden Gegenstände mehr und mehr erkältet, und muſste, wenn es sich lange genug überlassen wurde, von selbst gefrieren. Nun ist ja aber längst bekannt, daſs das Wasser nicht stets und unter allen Umständen bei demselben Grade der Temperatur in den Zustand der Festigkeit überzugehen anfängt; es ist bekannt, daſs es bei einer Temperatur von einigen Graden unter Null nach R. noch flüssig bleiben kann, dagegen es unter andern Umständen schon bei der Temperatur von Null zu Eis wird; es ist bekannt, daſs man ruhig stehendes, aber bis Null oder bis unter Null erkältetes Wasser, das noch flüssig war, sogleich, ohne seine Temperatur zu verändern, in Eis verwandeln kann, sobald man durch einen Stoſs an das Gefäſs in welchem es befindlich ist, dasselbe erschüttert. Zuerst entdeckte dies Fahrenheit *). Bei einem Thermometerstande von 15° seiner Skale, also — 7° nach Reaumür, war das Wasser nicht gefroren, gefror aber

*) S. die Philos. Transact. 1724. no. 385.

sogleich bei der Erschütterung. Dasselbe bestätiget auch Martin Triewald,*) in einem Briefe an Sloane; eben dies die Versuche von Micheli, Mairan und Musschenbroeck; und Herr Brugmanns **) zu Gröningen beobachtete, daſs das Wasser im ruhigen Zustande noch bei $11\frac{7}{10}$ Graden unter Null nach der Réaumürschen Skale flüssig bleibt, bei jeder Erschütterung aber augenblicklich gefriert. — Ein Freund theilte mir auch eine diese Beobachtungen bestätigende Erfahrung mit: Als in einer Winternacht die Kälte in sein Kabinet, worin er einen Theil seines Apparats aufbewahrt, mehr, als gewöhnlich eingedrungen war, so wollte er ein unter andern darin befindliches Glas mit destillirtem Wasser, um das Gefrieren desselben zu verhüten, an einen wärmeren Ort stellen. Er ging in das Kabinet, fand die Temperatur daselbst — 3° nach Réaumür, demohngeachtet aber das destilirte Wasser, welches doch dieselbe Temperatur haben muſste noch hell und flüssig. Er nahm das Glas weg, und ehe er es noch an einen wärmeren Ort gebracht hatte, wurde das Wasser auf einmal trübe, verwandelte sich in Eis und zersprengte ihm das Glas in den Händen. Hier wurde denn doch gewiſs die Temperatur nicht verringert. Nur die Ersshütterung war es, die das Gefrieren des Wassers hervorbrachte. — Warum sollte es nicht derselbe Fall bei den Seiferheldschen Versuchen gewesen sein? — Ohne Zweifel war bei ihnen der Gang der

*) S. Philos. Transact. No. 418.

**) S. van Swinden Observations sur le froid rigoureux de 1776 à Amst. 1778. gr. 8.

Sache dieser: So lange der Wassertropfen, welchen Herr S. auf den Conductor oder das Rohr der Ladungsflasche gesetzt hatte, ruhig blieb konnte er von den umgebenden Körpern, der Luft sowohl, als dem Metall, bis unter Null erkältet werden, ohne zu gefrieren. Nun aber würde er dem electrischen Funken ausgesetzt, welcher bekanntlich so heftig erschüttert, wie das körperliche Gefühl bei dem Empfinden des electrischen Schlages, wie das Durchbohren verschiedener Körper durch den electrischen Funken, wie das Zusammenwerfen des auf Glastafeln gestreuten Sandes in bestimmte Gestalten und Figuren durch Electricität, oder das Zersprengen der mit ihr überladenen Flaschen beweist. Der electrische Funke konnte mithin auch hier, seiner Natur getreu, freien Wärmestoff dem Wassertropfen zuführen, seine Temperatur erhöhen. Da aber die Menge des zugebrachten freien Wärmestoffs bei der geringen Menge electrischer Materie nicht groſs genug sein konnte, um die Temperatur des Wassertropfens bis über Null zu erhöhen, so brachte die Erschütterung demohngeachtet die Gerinnung des Wassers selbst bei einer etwas höhern Temperatur hervor, als kurz vorher die des Wassers im flüssigen Zustande gewesen war. — So erzeugte also hier die Electricität zwar die Gerinnung des Wassers, aber doch keine Kälte; und unsre obige Behauptung ist gerechtfertigt.

Läſst sich aber wohl die Wirkungsart des Blitzes auf den Regen in der Atmosphäre von derselben Art annehmen? Kann man glauben,

daſs auch hier die electrische Materie durch Erschütterung der Regentropfen sie zum Gefrieren bringe, und in Hagel oder Eisklumpen umwandle? — Keineswegs. Man müſste doch auch hier eine Erkältung bis unter Null nach R. voraussetzen; und diese würde zur Bildung des Hagels selbst schon hinreichen; denn der Regen befindet sich ja in der Atmosphäre nicht in Ruhe. Die Regentropfen werden ja in der Luft durch Wind und durch ihr Herabfallen und wechselseitiges Berühren so in Bewegung gesetzt, daſs es bei einer Temperatur unter Null keiner electrischen Erschütterung bedürfte, um sie zum Gefrieren zu bringen. — Ueberdem wäre auch wohl hier die Masse der Electricität zu groſs, um die Temperatur der Tropfen, welche der Blitz trifft, nicht bis über Null zu erhöhen, und so das Gefrieren unmöglich zu machen. Mithin bleibt unser Hauptsatz, daſs daſs Electricität den Hagel nicht erzeuge, auch durch die Seiferheldsche Beobachtung unerschüttert.

Ist nun aber die freie electrische Materie nicht als Ursache des entstehenden Hagels anzusehen, ist sie demohngeachtet, wo nicht immer, doch fast durchgängig mit dem Hagelwetter vergesellschaftet, sind wir also genöthigt, eine nicht blos zufällige Verbindung zwischen beiden anzunehmen: so ist die Vermuthung sehr natürlich, daſs wohl der Ausbruch electrischer Materie die Folge des schon gebildeten Hagels

sein möchte. So sagt auch Gren: *) „Es ist jetzt ziemlich wahrschein-„lich, daſs die Electricität beim Entstehen des Hagels wirksam ist. Ob „sie aber Ursache oder Wirkung dabei sei, das scheint mir noch nicht „so ganz ausgemacht."

Zwar lieſse es sich auch denken, daſs eine dritte Ursache den Hagel sowohl, als den Ausbruch der Electricität, jedes für sich, als der andern gleichsam coordinirte Wirkungen hervorbrächte; allein da wir von dieser noch keine deutlichen Kennzeichen und bestimmte Wahrnehmungen haben, so liegt uns allerdings die Vermuthung näher, daſs die Bildung des Hagels wohl selbst den Ausbruch der Blitze zur Folge haben könne, und daſs also der letztere gleichsam als dem Hagel subordinirte, nur mittelbar hervorgebrachte Wirkung, der hagelerzeugenden Ursache anzusehen sei. Und wirklich bestätigen dies nicht unwichtige Gründe und sichere Beobachtungen. So erzählt Herr de Luc **), daſs er durch heftige Kälte von dem Berge Buet herabgetrieben, und im Niedersteigen von einem heftigen Gewitter mit Hagel überfallen wurde, welches in der Luftschicht, die er eben verlassen hatte, entstanden war, indeſs man während der Zeit in der Tiefe eine starke Hitze vor dem Gewitter gespürt hatte. Wir sehen also hier,

*) S. die erste Ausgabe seines Grundrisses der Naturlehre. Halle 1788. §. 992. S. 542.

**) S. seine Reisen nach den Eisgebirgen von Faucigny. Leipzig, 1777 8. S. 173. — und desselben: Briefe über einige Gegenden der Schweiz und über das Klima von Hieres,

dass in den Schichten, wo Hagel sich bildete, schon ehe die Electricität thätig wurde, eine so grosse Kälte plötzlich entstanden war, dass die in einer Luftschicht angehäuften Dünste, wenn sie ihr ausgesetzt wurden, in Hagel verwandelt werden mussten. — Lichtenberg *) führt aus einem Briefe des Herrn Pastor Häcker zu Peringersdorf bei Nürnberg an ihn die Beobachtung an, dass es daselbst am 13ten Januar 1791, von Morgens 3 Uhr an geregnet, um 5 Uhr Abends aber angefangen habe zu hageln, und gleich darauf sei ein Blitz mit einem starken Schlage erfolgt. War nun der Ausbruch der electrischen Materie Ursache des entstehenden Hagels, so musste er ja vor diesen vorhergehen; allein es war ja umgekehrt; mithin müssen wir vielmehr im Hagel die Ursache des Blitzes vermuthen.

Wie es aber geschehe, dass der Ausbruch der Electricität die Folge des schon gebildeten Hagels sei, ist nicht schwer einzusehen. Was der würdige Gehler **) sagt: „dass man die gewöhnliche Abkühlung der Luft bei Gewittern vielleicht nicht als Ursache der Gewitter anzusehen habe, und dass sich die Kühlung nur später in die niederen Regionen der Atmosphäre verbreite," — eben dies gilt hier von dem Hagelwetter, und dem Ausbruche der electrischen Materie bei demselben. —

*) S. in den letzten Auflagen seiner Ausgaben von Erxlebens Naturlehre die Anmerkung zu dem 736sten Paragraph.

**) S. Gehlers physikalisches Wörterbuch, I. Th. S. 374. bei dem Artickel: Blitz.

ben. — Es ist bekannt, daſs Verdunstung des Wassers wenigstens für gewöhnlich, negative *), bisweilen auch, nach Herrn de Saussure, positive Electricität in denjenigen Körpern erzeugt, von welchen die Verdunstung geschieht. Offenbar muſs also die positiv oder die negativ electrische Materie von den sich bildenden Dünsten absorbirt, in ihnen befindlich und gebunden sein. So lange also die Dünste in der Luft aufgelöst sich befinden, so lange sie ihre dunstförmige Gestalt haben; befindet sich eine Menge aus der Erde aufgestiegener electrischer Materie, — ohne die in Erwägung zu ziehen, welche wahrscheinlich in der Atmosphäre selbst erzeugt wird, — in der Atmosphäre und zwar eine um so ansehnlichere, je gröſser die Menge der Dünste ist; aber sie ist gebunden, oder wenn man will, sie ist im Gleichgewicht, und

*) Versuche darüber haben angestellt Volta, Cavallo, auch J. Jac. Hemmer (s. die historia et commentationes acad. electoral. scientiarum [elegantt. litterarum Theodoro-Palatinae. Vol. VI. physicum. Manhemii, 1790 4. pag. 23 — 46; — übersetzt in Grens Journal der Physik, 2. B. 2. H. S. 205 — 218.)

Die Einwürfe, welche de Saussure in seiner Alpenreise dagegen macht, lassen sich vielleicht theils durch die langsamere Zeit, in welcher, theils durch die Verschiedenheit der Körper heben, mit welchen Herr de S. die Verdünstung anstellte: letztres zwar freilich nicht nach der Franklinischen Theorie der Electricität, wohl aber nach der, welche Zusammensetzung und Zerstörung, Bindung und Befreiung der electrischen Materie, als Grundsatz annimmt; eine Theorie, welche auſser ihrer groſsen innern Wahrscheinlichkeit und manchen Thatsachen, auch die nicht unwichtigen Autoritäten eines Kirwan, Lavoisier, de Saussure, de Luc für sich hat.

es kann also kein Ausbruch derselben entstehen. Nun aber entsteht, — durch was für eine Ursache es auch sei, — jedoch nicht durch Electricität, Kälte in der Atmosphäre, oder irgend eine andere Ursache, welche die Auflösungskraft der Luft für die Dünste beträchtlich schwächt. Die Dünste verdichten sich. Sei es nun durch Verminderung des Raumes, welchen sie vorher einnahmen, wodurch die in ihnen befindliche electrische Materie concentrirt, an einem Orte angehäuft, und mithin das Gleichgewicht in Rücksicht auf die nächsten leitenden Körper aufgehoben werden muſs; — oder sei es vielmehr, daſs das nun sich bildende Wasser weniger electrische Materie zu binden vermag, weniger Capacität für dieselbe hat, als die Wasserdünste, — genug, die electrische Materie, sei sie negativ oder positiv, (— denn wir finden theils positive, theils negative Gewitterwolken —) muſs ausströmen. Geschah die Verdichtung der Dünste, wegen einer geringern und langsamern Erkältung oder andrer Schwächung der Ziehkraft der Atmosphäre, allmählich, so strömt die electrische Materie, da die feuchte Luft sowohl, als der Regen oder das Wasser selbst, gute Leiter der Electricität sind, und mit andern auf der Erde befindlichen Leitern in Verbindung stehen, nur nach und nach, und dem Auge unmerkbar, also ohne Blitz aus. Geschieht aber die Erkältung plötzlicher und stärker, so erfolgt ein plötzlicher Ausbruch der Electricität, ein Blitz und Donner. Dies geschieht sowohl, wenn sich aus Dünsten, die mit electrischer Materie geschwängert sind, Regen in einer

großen Menge plötzlich bildet, als noch viel mehr, wenn die Erkältung so stark war, daß die Dünste oder der Regen gefroren, oder daß sich Hagel erzeugte; denn der Hagel oder das Eis ist bekanntlich kein Leiter der Electricität, mithin gar nicht im Stande, die electrische Materie allmählig abzuleiten. — Daher also der mit dem Hagelwetter gewöhnlich verbundene Ausbruch der Electricität.

Es ist indeß nicht geradezu nöthig, daß der Blitz unmittelbar die Folge des ersten entstehenden Hagels ist. Daß er es bisweilen ist, zeigen die Beobachtungen, wo gleich beim Anfange des Hagels Blitze zugegen waren, von welcher Art Mongez *) einen Fall erzählt. Wäre es aber immer, so würde man freilich den Blitz nie als Folge des Hagels beobachten und wahrnehmen können; wir würden ihn vielmehr wegen der ungleich größeren Geschwindigkeit seiner Bewegung früher wahrnehmen müssen, als der Hagel bis auf die Oberfläche der Erde gelangen kann. Allein wenn auch die Electricität, welche in den zuerst gefrierenden Dünsten sich befand, von diesen nun nicht mehr gebunden werden kann, sobald dieselben ihre Dunstform verloren haben: so kann sie es doch meistens von den übrigen, noch ungefrornen Dünsten, als welche wohl gleich beim Anfange des Regens oder Hagels mit electrischer Materie gesättigt sein mögen, sondern vielmehr meistentheils noch mehr davon in sich zu saugen und zu binden ge-

*) Mongez lettre à Mr. sur la formation de la grêle, in den Observations sur la physique par Rozier 1778. Septembre.

schickt sind. — Verwandeln sich aber immer mehrere in Hagel; so sind es bald die noch übrigen Dünste nicht mehr im Stande, die frei werdende Electricität zu binden; und nun muſs ihr Ausbruch erfolgen, es sei dies nun durch einen Blitz, oder durch ein gelinderes, nur mittelst der Maschine zur Erforschung der Luftelectricität bemerkbares Ausströmen, welches, wie Sennebier *) und der Prof. Heller **) in Fulda beobachtet haben, bei den Graupeln oder dem Graupenhagel allemal zugegen ist.

Wir haben oben gesehen, daſs der nächste Grund des sich bildenden Hagels eine Erkältung der mit Dünsten angefüllten wärmen Luftschicht war, diese Erkältung mag nun selbst hinreichen auch zur Niederschlagung des Wassers aus der Luft, oder sie mag nur auf die Art wirken, daſs sie durch einen andern chemischen Proceſs schon praecipitirte Dünste und Wassertheile plötzlich zum Gefrieren bringt. Immer ist sie ein ganz wesentliches Bedingniſs der Bildung des Hagels; sie ist seine nächste Ursache.

Fragt man nun aber: welches die Ursache dieser den Ha-

*) S. die Observations sur la physique et 1787. Mai.

**) S. des Herrn Prof. Heller Abhandlung: Beobachtungen der atmosphärischen Luftelectricität von 1792 — 1796. in Grens Neuen Journal der Physik. 4. B. 1. H. S. 55 — 78.

gel erzeugenden plötzlichen Erkältung einer mit Dünsten angefüllten Luftschicht sei? — so läfst sich darauf freilich nicht mit einer völligen Bestimmtheit — denn dazu fehlt es unsern meteorologischen Erfahrungen noch an Genauigkeit und Ausgebreitetheit, — doch aber hinlänglich antworten, um die Entstehung einer solchen plötzlichen und starken Kälte als möglich und unter gewissen Umständen, welche wir freilich mehr ahnen, als darlegen können, selbst als nothwendig einzusehen. Ich kann hier indefs nichts anders, als das wiederholen, was ich schon oben unter Lit. *a.* angegeben habe.

Herr P. Cotte *) veranlafst durch ein schreckliches Hagelwetter, welches am 15ten Julius 1788 verschiedene Gegenden von Frankreich traf und verheerte, äufsert die allerdings nicht ganz ungegründete Vermuthung, dafs durch grofse Hitze die Dünste von unsrer Erde bis in eine hohe sehr kalte Region der Atmosphäre aufgetrieben würden, deren Höhe er auf 2 bis 3000 Klafter schätzt; dafs sie in derselben plötzlich erkalteten, gefroren, und sich zu gröfseren oder kleineren Hagelkörnern bildeten, beim Herabfallen durch das Erkalten und Gefrieren der sich an sie anlegenden Wasserdünste der niederen Regionen mit immer mehr Eisrinden umzogen würden, und sich so immer mehr vergröfserten; welches letztere auch Herr de Luc in seiner oben angeführten Prüfung der Abhandlung des Herrn Monge über die Ursa-

*) S. das Journal général de France, 1788 No. 85.

chen der hauptsächlichsten Phänomene der Meteorologie, sagt *). — Diese Meinung Cotte's wird allerdings durch die Erfahrung, daſs die Hagelwetter gewöhnlich im Sommer und bei Tage, nur selten im Winter und in der Nacht entstehen, und durch die Beobachtung unterstützt, daſs die mit Dünsten angefüllte Luft ganz vorzüglich, und mehr, als die trockne, von der Hitze ausgedehnt wird **). Nur glaube ich, daſs man irre und in den Fehler der Einseitigkeit verfalle, wenn man in dem Aufsteigen der Dünste in den hohen kalten Luftregionen den einzigen und jedesmaligen Grund der Bildung des Hagels sucht; meine Meinung geht vielmehr dahin, daſs diese Ursache des Hagels zwar in manchen, aber nur in den seltensten Fällen Statt hat. — Ja eben jene Erfahrung, daſs zwar vorzüglich im Sommer und bei Tage, aber doch auch im Winter und in der Nacht, wo also die groſse Hitze die Dünste nicht in ungewöhnlich hohen Luftregionen aufzutreiben vermag, Hagel vorkommen, — eben diese Erfahrung, sage ich, welche von der einen Seite der Behauptung des Herrn Cotte günstig ist, schränkt dieselbe auch auf der andern Seite ein, und zeigt, daſs sie nicht von allen Hagelwettern gelten kann, nicht auf die Erklärung ei-

*) S. die Annales de chimie T. VIII. gr. — übersetzt in Grens Journal der Physik 6. Worin aber Monge's Meinung mit Cotte's übereinkommt, ist oben angeführt.

**) S. des Herrn Prof. Schmidt in Gieſsen Abhandlung: „über die Ausdehnung der trocknen und feuchten Luft, und die Expansivkraft des Wasserdampfs bei verschiedenen Temperaturen — in Grens Neuen Journal der Physik 4. B. 3. H.

nes jeden Hagelwetters paſst. — Zudem ist es schwer zu begreifen, warum, wenn dies die Ursache des Hagels wäre, die Hagelwetter nicht häufiger vorkämen, da doch dieselben Bedingungen, in welche Herr Cotte die Ursache der Bildung des Hagels setzt, ungleich öfter vorhanden sein müssen, und vorhanden sind; es läſst sich schwer begreifen, warum die Hagelwetter nicht jedesmalige, ja warum sie nicht einmal gewöhnliche, sondern nur auſserordentliche Begleiter eines heiſsen Sommertages, an welchem viel Dünste in der Atmosphäre sich befinden, und namentlich in den heiſsen Zonen sind, wenn Cotte's Meinung die richtige ist. Denn, bedenkt man, daſs schon eine so mäſsige Hitze, als die bei uns auch an heiſsen Sommertagen ist, zur Auftreibung der Dünste in jene kalte Luftregionen hinreicht: warum sollte denn nicht in den heiſsen Erdstrichen jeder Tag der Sommermonate mit Hagelwettern bezeichnet sein? Einer gröſseren Trockenheit der dasigen Atmosphäre, oder einer geringern Kälte der obern Luftregionen läſst sich dies doch gewiſs nicht zuschreiben.

Herr de Luc, der schon früher in seinen Untersuchungen über die Modification der Atmosphäre, §. 714. auf dieselbe Art, wie Herr Cotte, den Hagel erklärt hatte, nimmt diese Meinung in seinen neuen Ideen über die Meteorologie, §. 641 selbst wieder zurück. Der wichtigste Grund, den er darüber anführt, ist ohnstreitig der, daſs die Gewitterwolken, mit welchen doch das Hagelwetter begleitet zu sein pflegt, immer niedrig und keinesweges in

einer solchen Höhe sind. Nach seinen directen Beobachtungen *) haben Spitzen der Berge, um welche herum, sonst die Wolken zu sein pflegen, die Hagelwolken oft unter sich. Es wäre hienach wahrscheinlich, daſs die Kälte der hohen Luftschichten selbst Veränderungen unterworfen sei; und dann, wenn dem so wäre, müſsten die Ursachen dieser Veränderungen, erst aufgesucht, und als Ursachen der Entstehung des Hagels angesehen werden. — Dieselbe Ursache aber, welche eine groſse Kälte in den höhern Luftschichten erzeugte, würde es dann wohl auch in den niederen im Stande sein, und so bedürften wir zur Erklärung der Entstehung des Hagels nicht erst des Eindringens der Dünste in vorzüglich hohen Luftschichten.

Auch sind der Hypothese des Herrn Cotte und Monge die Erfahrungen mehrerer Physiker, z. B. Scheuchzers **), Fromond's ***) Maternus von Cilano ****) und andere nicht günstig; daſs man häufig im Kerne des Hagels, von Schnee umgeben und mit der Eisrinde

*) S. de Lucs mehrmals angeführte Prüfung der oben genannten Abhandlung des Herrn Monge, in den Annales de chimie, T. VIII. und in Grens Journal, 6. B. 1. H.

**) S. die Breslauischen Sammlungen Th. 9. S. 90.

***) Lib. Fromondus Meteorologicorum lib. 5. cap. 8. pag. 342.

****) S. „D. Georg Christian Maternus von Cilano, Professors zu Altona, Abhandlung von den Ursachen des zur Nachtzeit fallenden Hagels," aus der 1757 herausgekommenen lateinischen Originalschrift übersetzt im Hamburgischen Magazin, B. 17. St. 1.

rinde überzogen, Spreu und andre leichte Körper gefunden hat, die denn doch wohl nicht so hoch, wie Herr Cotte den Ursprung des Hagels setzt, vom Winde möchten getrieben werden können.

Die Beobachtung von Stephensen *) aber, daſs der Ausbruch des Hekla allemal mit Hagel begleitet gewesen sei, ist wohl einer von den seltenen Fällen, bei welchen nichts anderes, als die plötzliche Abkühlung der heiſsen hoch aufgetriebenen Dünste in den obern hohen Schichten der Atmosphäre, als Ursache der Entstehung des Hagels anzunehmen ist.

Was also nach Herrn Cotte bloſs das Eindringen durch groſse Hitze aufgetriebener Dünste in sehr hohe und kalte Luftregionen bewerkstelligen soll, das muſs, wie ich schon oben gezeigt habe, auch durch eine heftige mechanische Ausdehnung der mit Dünsten geschwängerten Luft, ferner durch die freilich noch problematische Erzeugung von Stoffen, die wegen einer nähern Verwandschaft gegen den Wärmestoff diesen begierig einsaugen und den Dünsten entziehen, durch ein plötzliches Aufhören der Erhitzung der Atmosphäre, wodurch die Temperatur schnell sinken muſs, und durch plötzlich sich erhebende sehr kalte Winde hervorgebracht werden können, welche sehr warme und mit Dünsten angefüllte Luftschichten treffen. — Das letztere besonders begünstigen mehrere Erfahrungen. Es ist allgemein bekannt, daſs

*) S. Stephensens zuverläſsige Beschreibung des Erdbrandes von 1783, in der philosophischen Schilderung der gegenwärtigen Verfassung von Island, Altona 1786. S. 307.

ein ungestümer, heftiger Wind, ein Sturmwind nicht nur der jedesmalige Begleiter des Hagels ist, sondern daſs er ihm auch vorhergeht *). Selbst der Graupenhagel im Frühjahr fällt immer bei stürmischem Wetter. Man bemerkt auch beim Hagel sehr häufig mehrere zugleich stürmende conträre Winde, Wirbelwinde u. s. w. Deswegen nahm auch Monêsier in seiner oben erwähnten gekrönten Preisschrift Salze und Wirbel als die Bedingungen zur Erzeugung des Hagels an. — Wenn nun der Wind kalt genug ist, und eine warme, und hinlänglich mit Dünsten angefüllte Luft trifft, so muſs er nothwendig Hagel erzeugen. Es ist dies schon aus bestimmten Erfahrungen klar. — Maupertuis **) erzählt, daſs zu Tornea, indem er eine Thür öffnete, die eindringende äuſsere Luft sogleich die heiſsen Dünste des Zimmers in Schnee verwandelte, so daſs sie nun in dicken, weiſsen Wirbeln erschienen. Eben dies wurde im Jahr 1783 zu Petersburg beobachtet, wie D. James Hutton ***) erzählt, der sich hiebei auf einen Augenzeugen, den Professor Robinson beruft. Man machte nehmlich daselbst bei einer zahlreichen Versammlung aus Mangel an frischer Luft ein Fenster auf; und sogleich bildeten sich durch die eindringende

*) Man sehe unter andern die eben angeführte Abhandlung des Maternus von Cilano im 17ten Bande des Hamburgischen Magazins, S. 82. 93.

**) S. Maupertuis discours sur la mésure de la terre.

***) Angeführt in de Luc's Nouvelles idées sur la météorologie. T. II. à Londres, 1786. 8. §. 581.

kalte Luft Wirbel von schneeförmiger Substanz. D. Hutton zieht namentlich aus diesen Factis den Schluſs: daſs wenn zwei Luftmassen von verschiedenen Temperaturen sich mit einander vermischen, die Feuchtigkeit der neuen Masse gröſser sei, als die mittlere zwischen den Feuchtigkeiten, welche die beiden vereinigten Massen vorher einzeln abgesondert hatten *). So wird mithin auch in der Atmosphäre da, wo ein kalter Wind in eine warme, viel Dünste enthaltende Luft- oder Wolkenschicht tritt, und wo die Unterschiede dieser Temperaturen am gröſsten sind, Schnee erzeugt. Da aber die Kälte des eindringenden Windes oder jeder andern erkältenden Ursache nach den äuſsern Theilen oder den Grenzen hin abnimmt, so werden diejenigen Theile der wärmeren, dunstschwangern Luft oder der schon gebildeten Wolken, welche von diesen weniger kalten Stellen des Windes getroffen, oder überhaupt weniger erkältet werden, auch nicht in Schnee, sondern in Regentropfen verwandelt, die dann zum Theil mit den Schneeflocken in Berührung kommen, sich an sie anlegen, und, von, oder doch an ihnen erkältet, eine Eisrinde um sie bilden, zum Theil aber auch an den Grenzen der Hagelwolke als Regen herabfallen, wie man bei allen Hagelwettern bemerkt.

*) S. seine Abhandlung in den Transactions of the royal Society of Edinburgh. Vol. I. 1788 4to pag. 41 — 86. — Uebersetzt in Grens Journal der Physik, 4. B. S. 415 — 471.

De Luc setzt in seinen Nouvelles idées etc. §. 582. ff. Hutton einige Einwürfe entgegen, die mir aber nicht befriedigend scheinen. Sie zu widerlegen ist aber hier der Ort nicht.

So sehen wir also, wie ein solcher plötzlich entstandener kalter Wind den Hagel erzeugen muſs; und wir müssen schlieſsen, daſs auf dieselbe Art auch alle übrigen schnell und heftig erkältenden Ursachen wirken mögen. Hier kommen wir aber allerdings in ein Feld der Meteorologie, welches noch zu wenig aufs Reine gebracht ist, als daſs sich genauer bestimmen lieſse, welches von allen den genannten als die gewöhnliche Ursache der Erkältung der Dünste anzunehmen sei, deren Folge der Hagel ist; oder auch, welche Ursachen es sind, die vielleicht erst, wie de Luc glaubt, aus der Luft Dünste bilden, und aus ihnen dann unter Einwirkung schneller heftiger Kälte, den Hagel. — Genug, die Kälte, — aus welchen Ursachen auch sie, und aus welchen auch vielleicht die Dünste selbst entsprungen sein mögen, — die Kälte bringt die wässerigen Dünste der Atmosphäre zum Gefrieren, zur Krystallisation; es bildet sich Schnee. Im Herabfallen kommt dieser aber mit schon gebildeten Wassertröpfchen, welche, zum Theil wenigstens, aus obern Wolkenschichten herabfallen, in Berührung. Wegen seiner groſsen Kälte, und wegen der fortdauernden Einwirkung der erkältenden Ursachen selbst wird er von diesen kleinen Regentröpfchen nicht ganz aufgelöst, nicht ganz geschmolzen, ob er gleich von der Regelmäſsigkeit seiner Crystalle verliert, und mehr compact wird; — vielmehr aber bringt er, mit Hülfe der fortdauernden erkältenden Ursache, welche ihn selbst erzeugte, die ihn berührenden Regentröpfchen selbst zum Gefrieren; sie legen sich um ihn herum, und bilden

um ihn schichtenweise eine Eisrinde. So ist die bekannte Structur der Hagelkörner und zugleich das Phänomen erklärt, warum es im Winter nicht zu hageln pflegt. Da trifft nehmlich der Schnee beim Herabfallen auf keine Regentropfen, wie im Sommer; aber nur diese können Eis bilden um die Schneeflocken herum, nicht die Dünste selbst. — Eben so leicht sind die Ausnahmen von dieser Regel einzusehen. Auch im Winter regnet es bisweilen; und dann ist die Atmosphäre unter denselben Bedingungen wie im Sommer, zur Erzeugung des Hagels geschickt.

Was also die Theorie der Erzeugung des Hagels betrifft, so glaube ich durch das bisher gesagte hinlänglich bewiesen zu haben:

1) dafs die Electricität zur Erzeugung des Hagels nicht nur nicht erforderlich, sondern dafs sie auch überhaupt nie Hagel zu erzeugen im Stande ist;

2) dafs die beim Hagelwetter meistens sich zeigende freie Electricität nicht Ursache, sondern wahrscheinlich Folge des Hagels ist;

3) dafs der Grund der Erzeugung und Bildung des Hagels zunächst in einer plötzlichen Abkühlung, oder verringerten Temperatur der mit Dünsten angefüllten Luft oder der Dünste selbst zu suchen ist, und dafs die Ursachen dieser Erkältung zwar sehr mannigfaltig sein können, dafs sie uns aber bis itzt noch nicht hinlänglich bekannt sind, — dafs wir sie vielmehr nur noch ahnen.

B.

Ueber die Hagelverhütung ergeben sich nun aus dem bisher auseinandergesetzten noch einige Resultate, denen der übrige Raum dieses Aufsatzes bestimmt ist.

Da, ein Mittel zur Verhütung des Hagels aufzufinden, der menschenfreundliche Zweck und der Wunsch der Gesellschaft naturforschender Freunde war, so muſs ich es allerdings bedauern, daſs das Resultat, welches aus der bisherigen Untersuchung zu ziehen ist, diesem Wunsche der Gesellschaft nicht entspricht, daſs ich vielmehr diesen wohlthätigen Zweck für unausführbar erklären muſs; allein durch die, wie ich hoffe, bereits hinlänglich auseinandergesetzten Gründe, bin ich überzeugt, daſs es die Natur der Sache so mit sich bringt, und halte auch das für nützlich, von vorgeblichen Bemühungen und Versuchen durch theoretische Gründe abzumahnen. War nun meine vorgetragene Theorie, wenigstens in ihren wesentlichen Stücken, die richtige, so darf ich wohl hoffen, daſs die Gesellschaft meiner Arbeit einigen Beifall geben wird.

Unter der Voraussetzung, daſs Electricität den Hagel erzeuge, oder doch ein wesentliches Erforderniſs seiner Erzeugung sei, hielt man bis itzt die Hagelableitung oder Hagelverhütung auf eine doppelte Art für möglich.

Einige glaubten *), daſs schon bloſse Blitzableiter den Hagel zu verhüten im Stande wären. Auſserdem aber, daſs, wie wir gesehen haben, die Voraussetzung selbst falsch ist, daſs vielmehr der Blitz Folge des schon gebildeten Hagels ist, und daſs man also, wenn man ihn ableitet, zur Verhütung des Hagels selbst nichts thut, und, wenn man dafür durch jenes Mittel etwas zu thun glaubt, die Wirkung mit der Ursache verwechselt, — so haben die, welche die Blitzableiter auch für Hagelverhüter oder Hagelableiter hielten, gewiſs vergessen, daſs, wenn auch überhaupt die Electricität den Hagel erzeugte, doch hier wenigstens, wo sie abgeleitet wird, dieselbe ihren schädlichen Einfluſs zur Bildung des Hagels schon vollendet haben müsse, ehe sie den Blitzableiter trifft. — Darin haben die Vertheidiger dieser Meinung allerdings Recht, daſs, wenn es wahr ist, daſs Electricität den Hagel erzeuge, die freie Electricität es sein müsse, die diese Wirkung habe, und auf welche man daher, um den Hagel zu verhüten, seine Aufmerksamkeit richten müsse. Denn so lange die electrische Materie gebunden, oder, wenn man will, im Gleichgewicht ist, hat sie diese Wirkung nicht. Man weiſs daſs das verdunstende Wasser sie jedesmal in sich nimmt, und mit ihr in Dampfform bleibt. Könnte man also die Electricität ableiten, so wie sie in den Wolken frei würde, so könnte man sich allerdings nach jener Voraussetzung, mehr für die Ableitung oder Verhütung des Ha-

*) Man sehe Lichtenbergs Magazin. VI. B. 2tes Stück. S. 189.

gels versprechen, obwohl auch hier die Möglichkeit noch übrig bliebe, daſs eben das **Austreten** der Electricität aus den Dünsten diese in Hagel verwandle; in welchem Falle man vielmehr darauf zu sehen haben würde, daſs die Electricität in keinen andern Körper übergehen könnte, und in den Dünsten zu **bleiben** genöthigt würde. — Allein der Blitz, dem durch einen Blitzableiter ein bestimmter Weg vorgezeichnet wird, müſste doch gewiſs, wenn er überhaupt Hagel erzeugen könnte, dieſs schon vollbracht haben, ehe er den Blitzableiter träfe; denn er gelangt ja zu diesem erst, nachdem er aus Dünsten durch andre Dünste, durch Wolken hindurch gegangen ist, und auf sie, es sei durch Eintreten oder durch Austreten gewirkt hat. Und was vom Blitz gilt, eben das gilt auch von jeder geringern Quantität freier electrischer Materie, die bei jedem Gewitter zu jedem Augenblick in der Atmosphäre, und namentlich in den Wolken zugegen ist, und von der Spitze des Blitzableiters zum Theil eingesogen wird. — Zum Theil, sage ich, und dies zeigt schon die Unmöglichkeit an, daſs **alle** freie electrische Materie von Blitzableitern eingesogen werde. Denn da sie nicht ein ganzes Land überdecken, und nicht alle freie electrische Materie der Wolken dieses Landes einsaugen können, so kann man sie auch aus diesem Grunde nicht für völlige Hagelverhüter in Beziehung auf dies Land ansehen, in welchem sie, in gewissen Entfernungen von einander sich befinden.

Wohl



Wohl fühlte daher Herr Seiferheld *), daſs man es, um den Hagel zu verhüten, unter der Voraussetzung, daſs Electricität den Hagel erzeuge, nicht erst zum Ausbruche der electrischen Materie in den Hagelwolken dürfe kommen lassen. Er sann daher auf ein Mittel, der Electricität gleich von vorne herein den Eintritt in die Wolken, aus denen sich Hagel erzeugen könnte, zu verwehren. Er schlägt zu dem Ende in der genannten Schrift vor, an jedem Morgen Landes an beiden Enden 2 Stangen, eine von 3 und eine von 20 Fuſs Höhe über der Erde zu errichten, und an jeder derselben einen fein zugespitzten Eisendrath anzubringen, der mit Pech überzogen wäre, oben etliche Zolle hervorragte und unten 2 Fuſs tief in die Erde gienge; und dadurch hofft er den Hagel zu verhüten; denn sobald die Dünste emporsteigen, hofft er ihnen durch seine Spitzen ihre electrische Materie zu entwenden. — Gewiſs, wenn er das kann, so wird er uns nach seiner Voraussetzung allerdings nicht nur von Hagelwettern, sondern auch von Ungewittern überhaupt befreien! Allein selbst seiner eigenen Voraussetzung zufolge, wie äuſserst fruchtlos müſste sein vorgeschlagenes Mittel sein! Zugegeben, was wohl nicht, oder doch schwer zuzugeben sein dürfte, daſs diese dünnen Eisendräthe in der angegebenen Entfernung von einander, hinreichen würden, das, was überhaupt von Electricität aus den Dünsten eingesogen werden kann, in sich zu saugen, wenn die Atmosphäre ganz ruhig ist, glaubt denn Herr S.

*) S. seine oben angeführte kleine Schrift: Electrischer Versuch.

wirklich, dadurch den Hagel zu verhüten, die Wolken überhaupt der Electricität zu berauben? Glaubt er denn, daſs der Hagel dieselben Strecken Landes trifft, aus denen die Dünste emporstiegen, welche späterhin das Material zu seiner Formation abgaben? Glaubt er nicht, daſs der Hagel, der uns trifft, sich aus Dünsten bildete, die weit entfernt von uns von der Erde emporstiegen, und durch den Wind in unsre Gegenden getrieben wurden? Müſste also nicht die ganze Erde mit den Seiferheldschen Eisendrathspitzen versehen werden, um mit Sicherheit einen einzelnen Ort vor dem Hagelwetter zu schützen? müſsten es nicht die Wälder und Berge, die ja auch ausdünsten, und vor allem das weite Meer, das groſse Magazin, das die Atmosphäre mit Dünsten anfüllt? — Und hätte nun auch Herr S. das Unmögliche gethan, hätte er auch allen Eisendrath, den die Erde aufbringen kann, zu seinen Stangen verschwendet, hätte er damit die unerstiegenen und unersteigbaren Gipfel der Gebirge bedeckt, hätte er sie fest und unerschütterlich in den Boden des Meeres gepflanzt, daſs kein Schiff mehr sich zwischen ihnen hindurchdrängen könnte, wie viel würde er, auch wenn seine Voraussetzung, daſs ohne die Electricität kein Hagel entstehen könne, richtig und eben so erwiesen wäre, als sie unbewiesen ist, — wie viel, sage ich, würde er für die Verhinderung des Hagels gewonnen haben? — Wir wollen annehmen, daſs, wenn die Dünste nicht mit der electrischen Materie in die Höhe steigen, sich ihnen dieselbe

auf keine Weise mittheilen, und, — um de Saussure's *) Hypothese nicht zu gedenken, nach welcher in den obersten Schichten der Atmosphäre, wo die Luft sehr verdünnt ist, beständig Electricität angehäuft sein, sich frei da bewegen, und von da aus den Gewitterwolken mittheilen soll, — nicht etwa in der Atmosphäre selbst sich erzeugen könne (— welches doch bei der geringen Kenntnifs, die wir bis itzt von der Natur der electrischen Materie haben, nicht zu behaupten, wovon vielmehr das Gegentheil auch durch de Luc's **) Gründe wahrscheinlich gemacht ist —); wir wollen dies sage ich, einstweilen zugestehen: — können denn wirklich bei alle dem, die Spitzen den Dünsten alle freie electrische Materie entziehen? Es darf ja nur ein Sturmwind, auch nur ein gewöhnlicher Wind kommen, und die Dünste werden mit Gewalt emporgerissen, ehe die Spitzen ihnen alle Electricität zu rauben im Stande sind: sie werden zu schnell über die Ansaugungsatmosphäre der Stangen erhoben, in die Höhe der Wolken, wo die Wirkungssphäre der niedrigen Stangen sie nicht mehr trifft! — Aber auch ohne dies, kann denn alle Electricität den Dünsten durch Spitzen jemals entzogen werden? Selbst nach dem Franklinischen Systeme, worin doch blofs auf das Gleichgewicht, welches die (freie) electrische Materie zu erhalten strebt, gar nicht auf ihre chemische Bindung und Befreiung Rücksicht genommen wird, selbst nach diesen

*) S. desselben Essais sur l'hygrométrie.

**) S. seine Nouvelles idées sur la météorologie. T. II. §. 825.

können doch die Spitzen den Dünsten nicht mehr Electricität entziehen, als bis die electrische Materie in den Dünsten mit der in ihnen, den spitzigen Körpern, und in den umgebenden Gegenständen im Gleichgewichte steht. Sollten aber vielleicht die Dünste weniger electrische Materie in sich haben, als die Stangen, so dienen vielmehr die Spitzen dazu, jene mit so viel electrischer Materie zu versorgen, bis dieselbe in beiden im Gleichgewichte steht. So steigen also die Dünste stets mit vieler electrischer Materie in den höhern Regionen der Atmosphäre hinauf, und sind da allem Wechsel, allen Veränderungen des Verhältnisses der Electricität in den Dünsten zu der in den umgebenden Körpern, mit einem Wort, allen Störungen des Gleichgewichts der Electricität, mithin auch allen daraus entspringenden Wirkungen, d. i. nach Herrn S.'s Voraussetzung, auch der Bildung des Hagels aus ihnen unterworfen. Aber was würde Herr S. erst sagen, wenn es sich nun finden sollte, daſs die electrische Materie von den Dünsten chemisch gebunden und bei den Gewittern oder dem Hagel erst *frei* würde wegen der Aenderung ihrer chemischen Verwandschaft? — Die Spitzen können ja doch nur physisch nicht chemisch wirken; sie können allein auf die physischen, nicht auf die chemischen Kräfte der Electricität wirken; sie können also nur *freie* electrische Materie einsaugen; bei der *gebundenen* wirken andre Gesetze, auf welche sich ihre Wirksamkeit nicht erstreckt. — Und wo ist irgend etwas, irgend eine Erfahrung, irgend eine Beobachtung, die dem Satze, daſs die Electri-

cität, wie von vielen Körpern, so auch von den Dünsten chemisch gebunden wird, entgegen wäre? wo eine solche, die seine innere Wahrscheinlichkeit aufwöge? Soll denn die electrische Materie allein, ganz gegen das Gesetz aller übrigen Körper (selbst die ihr am ähnlichsten Materien, die Licht- Wärme- und die magnetischen Materien nicht ausgenommen), gegen keinen Stoff chemische Verwandschaft haben? soll sie nie gebunden werden? soll ihr einziges Gesetz sein, sich in den Körpern ins Gleichgewicht zu setzen? Freilich will es so das Franklinische System; allein ich bin bei aller Achtung für den vortrefflichen Erfinder desselben, doch überzeugt, daſs es in dieser Hinsicht schlechterdings unhaltbar ist, daſs man es insofern wird ändern und mehr auf die chemischen Eigenschaften der electrischen Materie wird Rücksicht nehmen müssen. *)

Jedoch ist es hier der Ort nicht, dies weiter auseinander zu setzen. Genug, daſs durch diesen Wink wenigstens eine Lücke, ein Sprung mehr angedeutet wird, den Herr S. nicht ahnete, und der doch, wenn er nicht widerlegt und ausgeglichen werden kann, den ganzen Vorschlag des Herrn S. umwirft.

*) Was die Einheit oder den Dualismus der electrischen Materie betrifft, so bin ich durch einige, anderwärts bekannt zu machende Beobachtungen, welche der Franklinischen Theorie entgegen sind, überzeugt, daſs man dieselbe bald ganz wird aufgeben, und den Symmerschen Dualismus wird annehmen müssen. Von diesem ganzen wichtigen und interessanten, hieher aber nicht gehörigen Gegenstande wünschte ich bald an einem besonderen Orte weitläuftiger sprechen zu können.

Und endlich nun — die ganze Voraussetzung, auf welche doch Herr S. seinen Vorschlag baut: dafs ohne Electricität kein Hagel erzeugt werden könne, — sie selbst ist ja unrichtig; und auf diese Art also, wenn auch nun dem Herrn S. das Unmögliche gelänge, was würde die Frucht seiner Bemühungen sein? Die, dafs wir künftighin statt des Hagels mit Blitzen, Hagel ohne Blitze haben würden! — Es bedarf dies nach dem, was ich oben auseinander gesetzt habe, keiner weitern Erläuterung, keines weitern Beweises.

Dies waren die bisher gethanen Vorschläge und Vermuthungen *), wie, unter der Voraussetzung, dafs Elestricität zur Erzeugung des Hagels erforderlich sei, der Hagel verhütet oder abgeleitet werden könne. Wir wollen aber itzt, um uns an die vorgelegte Preisfrage genau anzuschliefsen, zuvörderst alles, worauf man unter dieser Voraussetzung, um den genannten Zweck zu erreichen, würde Rücksicht zu nehmen haben, kürzlich überblicken, und dann erst jenen Endzweck mit dem zusammenhalten, was wir als die richtigere Meinung über

*) Ich weifs nicht, ob es einer Rechtfertigung bedarf, dafs ich, namentlich den Seiferheldschen Vorschlag hier so weitläufig behandelt habe, als es geschehen ist. Zwar ist sein innerer Werth (dies ist gewifs ohne alle Schmähsucht gesagt) höchst gering, und — wenn ich anders ein Urtheil über ihn habe, so mufs ich ihn für höchst unüberlegt erklären; allein er lag dem Gegenstande der Preisfrage zu nahe, und ist bisher noch zu wenig gewürdiget worden, als dafs ich nicht auf alle die Blöfsen, in welchen er mir erschien, hier hätte aufmerksam machen sollen.

die Entstehung des Hagels im ersten Abschnitte dieses Aufsatzes dargestellt haben.

Wenn Electricität eine Bedingung der Entstehung des Hagels wäre, und zwar ein Ausbruch derselben, wie auch Lichtenberg *) ganz bestimmt annimmt, und wie auch die Gesellschaft naturforschender Freunde selbst durch die Worte der Preisfrage andeutet: „die Gewitterwolken zur Formation desselben unfähig zu machen, etc.“; ein Ausbruch also, wo sie mithin frei ist, oder wo, nach Franklin blos ihr Gleichgewicht gestört ist (denn man weiſs, daſs bei dem gebundenen Zustande, oder bei ungestörtem Gleichgewicht, d. i. ohne einen Ausbruch derselben die Dünste durch die in ihnen befindliche Electricität nicht in Hagel verwandelt werden); wenn also, sage ich, ein Ausbruch der Electricität eine wesentliche Bedingung der Erzeugung des Hagels aus den Wolken wäre: so müſste man, um den Hagel zu verhüten, darauf sehen, entweder die Electricität gänzlich aus den Wolken zu entfernen und entfernt zu halten, oder ihren Ausbruch zu hindern, oder doch zu lenken und unschädlich zu machen. Das erste versuchte Herr Seiferheld, wir haben gesehen, mit wie wenigem Glücke. Nach der Franklinischen Theorie wäre dies ganz unmöglich; nach diesem können wir keinem Körper der Erde je alle electrische Materie völlig ertziehen, nur sie in ihm schwächen; nach der Theorie der chemischen Bindung der Electricität bei der Ausdünstung wäre es nur dann mög-

*) S. seine Anmerkung zu dem 736sten §. der Erxlebenschen Naturlehre.

lich, wenn man den ganzen Erdboden mit einer Materie bedecken könnte, welche nähere Verwandschaft zu der electrischen Materie hätte, als die aufsteigenden Dünste; vorausgesetzt nehmlich, daſs sie nicht, — nach de Saussure, — in den höchsten unzugänglichen Regionen der Atmosphäre angehäuft sich befände, oder — nach de Luc — in der Atmosphäre selbst zusammengesetzt, erzeugt würde. Allein nach beiden Theorien würde die Erzeugung des Hagels noch nicht unmöglich gemacht sein, so lange die Electricität aus der Erde in die (nach Franklin negativ electrischen) Wolken überspringen könnte, wie es bei einer Ueberladung eines Theiles der Oberfläche der Erde, trotz der Bedeckung mit jener nah mit der electrischen Materie verwandten Substanz, geschehen müſste. Es würden dann Erdschläge *) entstehen, und diese würden nun, statt der aus den Wolken kommenden Blitze, den Hagel erzeugen, oder doch erzeugen können.

Das zweite also, worauf man, unter obiger Voraussetzung, den Vorschlag eines Mittels zur Verhütung des Hagels bauen könnte, wäre das, daſs man den Ausbruch der Electricität zu verhindern, oder doch schicklich zu lenken versuchte. Auf das letzte fuſsten diejenigen, welche die Gewitterableiter selbst für Hagelverhüter hielten. Wir haben aber

*) Ich verstehe aber unter Erdsclag nichts anders, als einen aus der Erdoberfläche in die Atmosphäre plötzlich überspringenden starken Funken oder Strom von Electricität, den man auch Erdblitz nennen könnte.

aber oben beim Anfange dieses zweiten Abschnittes der gegenwärtigen Abhandlung, schon gesehen, was der Wirksamkeit dieser Verfahrungsart entgegensteht. Den Ausbruch der Electricität aus den Wolken selbst aber sind wir nicht im Stande, gänzlich zu verhindern, so lange es nicht in unsrer Gewalt steht, die (freie) electrische Materie in den Wolken immer auf dem Theil der Erdoberfläche, auf welchem wir uns befinden, oder von welchem wir den Hagel abhalten wollen, gleich zu erhalten, und umgekehrt. Die Quantität der freien electrischen Materie in den Wolken muſs aber, ohne daſs wir es hindern können, immer dem Wechsel unterworfen sein, und zwar — ohne auf die schon einigemal erwähnten Hypothesen de Luc's und de Saussures Rücksicht zu nehmen — aus zwei Ursachen; theils, weil uns die Wolken aus Gegenden durch Winde herbeigeführt werden, wo mehr oder weniger freie electrische Materie sich in der Atmosphäre befand, als in den unsrigen, und auf welche unsre angewendeten Mittel sich nicht erstrecken, theils, weil selbst die Wolken, welche schon bei uns sind, da der Zustand der Ausdehnung und der Verdichtung ihrer Dünste veränderlich ist, wodurch zugleich ihre Capacität für die electrische Materie vermehrt oder vermindert wird; — bald eine gröſsere, bald eine geringere Menge freier Electricität in ihrem Umfange enthalten müssen; — und wer weiſs, was für andre Ursachen noch die freie electrische Materie an dieser oder jener Stelle der Wolken anhäufen oder verdrängen können! —

Um also doch den Ausbruch der electrischen Materie, auch bei diesen Veränderungen der Anhäufung derselben in den Wolken, zu verhindern, müſsten wir in denselben Augenblicken, wo die Intensität der in den Wolken angehäuften electrischen Materie sich ändert, — welche Augenblicke wir jedoch zu erkennen, kein anderes Mittel, kein andres Kennzeichen haben, als den schon geschehenden Ausbruch selbst, — wir müſsten, sage ich, die Menge der eleetrischen Materie auf dem Theile der Erdoberfläche, von welchem wir den Hagel abhalten wollen, in denselben Augenblicken gleichmäſsig erhöhen oder vermindern, sie negativ oder positiv machen können. — Die Unausführbarkeit dieser Idee sieht jeder leicht ein, und mithin, das vorige zusammengenommen, auch das, daſs, wenn auch Electricität eine nothwendige Bedingung der Bildung des Hagels aus den Wolken wäre, wir dennoch auſser Stande sein würden, diese Bedingung so zu regieren, daſs der Hagel dadurch verhütet würde.

Freilich wäre es nach dieser Voraussetzung, daſs eben die Electricität zur Bildung des Hagels erforderlich sei, auch möglich, daſs auſser der Electricität auch noch andere Bedingungen dazu erforderlich wären, und daſs erst ihrer aller gemeinschaftliches Beisammensein den Hagel aus den Wolken erzeuge, daſs es also auch nicht eben nöthig wäre, auf die Electricität zu wirken, um den Hagel zu verhüten, wenn man nur ein andres wesentliches Erforderniſs zu seiner Entste-

hung zu regieren und entfernt zu halten wüfste. Allein da alle die, welche jene Voraussetzung statuirten und für gültig anerkannten, andre noch mitwirkende Bedingungen, welche bei der Erzeugung des Hagels Statt finden, die etwa ausgenommen, welche auch nach meiner Theorie die wahren Ursachen des Hagels sind, nicht anzugeben wissen: so können sie auch nicht hoffen, ein Mittel auszudenken, welches durch Wirkung auf sie die Formation des Hagels hintertreiben könne; denn dafs sie die plötzliche Erkältung der Wolken nicht in ihrer Gewalt zu haben, nicht verhindern zu können glaubten oder überzeugt waren, scheint das schon hinlänglich darzuthun, dafs sie dieses, als eines Schutzmittels gegen den Hagel gar nicht gedenken.

Ist es nun aber durch die Gründe des ersten Theiles dieser Abhandlung erwiesen, dafs der Grund der Entstehung der Hagelwetter in andern Dingen zu suchen ist, als in der Electricität, in Dingen und Processen, welche eine plötzliche Erkältung der Dünste oder des ersten wässrigen Niederschlages aus denselben bewirken: so ändert sich auch sogleich der Gegenstand, auf welchen wir, um den Hagel zu verhüten, hinwirken müfsten; allein erleichtert wird uns dadurch die Auffindung und Anwendung eines wirksamen Mittels gegen den Hagel keineswegs. So lange Dünste in der Atmosphäre sind, und so lange sie und die kleinen Regentröpfchen plötzlich erkältet, dadurch zum Gefrieren gebracht werden, und gefroren auf unsre Erde herabkommen können, so

lange ist auch dem Hagel nicht vorgebeugt. — Wir sehen daraus, was, um ihn zu verhindern, geschehen müſste.

Das Aufsteigen der Dünste in die Atmosphäre zu hindern, ist einestheils ganz unmöglich, anderntheils ist es offenbar, daſs man, wenn es auch geschehen könnte, es keineswegs thun, sondern ohnstreitig lieber jezuweilen ein Hagelwetter ertragen, als die Oberfläche der Erde verdorren lassen würde! —

Also: lieſse sich wohl ein Mittel auffinden, die plötzliche heftige Erkältung der Wolken zu verhindern? dies ist die letzte Frage, welche uns noch zu beantworten übrig bleibt.

Man darf aber nur die oben unter no. *a.* des ersten Theiles angegebenen muthmaſslichen Ursachen dieser Erkältung in Erwägung ziehen, nnd die Unübersteiglichkeit der Hindernisse, welche von allen Seiten sich uns in den Weg stellen, wird uns bald genug von vergeblichen Anstrengungen und Versuchen zur Erreichung unsers Zwecks zurückschrecken, und uns ihn aufzugeben nöthigen.

Ein Mittel, wie wenig könnte das wohl fruchten gegen die so zahlreichen, und ihrer Natur nach so verschiedenen Ursachen, welche den Hagel zu erzeugen im Stande sind! Da wir nicht vermögen, die Luftschichten, in denen sich Hagel erzeugen kann, oder die, durch welche er hindurch fällt, ehe er zu uns herabkommt, so zu erwärmen, daſs Bildung des Hagels in ihnen unmöglich wäre, oder daſs er doch wieder aufgelöst würde, ehe er die Erde berührte; da wir also es

nicht auf Unschädlichmachung, sondern auf gänzliche Hinwegräumung der hagelerzeugenden Ursachen anzulegen hätten, so würde jene einzelne derselben ihr eignes Mittel erfordern; und wenn wir einige, ja, wenn wir alle von denen, die wir kennen, oder doch vermuthen, aus dem Wege geräumt hätten, so würden wir doch immer fürchten müssen, daſs wieder neue entstehen, und unsre Anstalten, unsre Bemühungen unzureichend machen möchten. — Und nun die einzelnen Mittel selbst! — wie übersteigen sie unsre Kräfte so weit! Wer vermag es, den rauhen, erstarrenden Sturmwind zu regieren, ihn abzuhalten von den erwärmteren Gegenden, wer, seinem Laufe Grenzen zu setzen, oder ihn in seiner Entstehung, die wir nicht einmal bestimmt kennen, zu vernichten? Wer vermag es, gewaltsamen Zersetzungen, vielleicht eines groſsen Theils der Atmosphäre, in welches keines unsrer Werkzeuge reicht, vorzubeugen? wer vermag es, der Sonnenhitze zu gebieten? wer die starrende Kälte der höchsten Regionen der Atmosphäre, welche den Dünsten noch zugänglich sind, zu erwärmen? — Dahin reichen unsre Kräfte nicht. Und wir würden vielleicht sehr heilsame Bewegungen der Natur entbehren, wenn wir mächtig genug, dem Hagel vorzubeugen verstünden, und ihn wirklich verhüteten. — Wir wollen es uns lieber gern gestehen, daſs es über unsre Kräfte hinaus liege, die Entstehung des Hagels zu hindern! Wir wollen es ertragen, dieses im Ganzen doch nur geringe Uebel. Und steht es auch nicht in unserer Gewalt, den Hagel abzuhalten von den Feldern unsrer Mit-

bürger, so vermögen wir es doch, mit menschlichen Kräften und menschlichen Gesinnungen die Noth derer, die durch den Hagel litten, zu lindern, zu heben. — So dürfen wir bei dem Bekenntniſs dessen, was wir nicht wissen, nicht erröthen. *Est quadam prodire tenus, si non datur ultra!* —

III.

ETWAS VON DER NATURGESCHICHTE DER ZWEI STUNDEN VON MAINZ GELEGENEN STADT WIESBADEN.

VOM

HERRN KAMMERRATH HABEL.

Die Mineralquellen von Wiesbaden, der uralten Nassauischen Stadt, sind beinahe zwei tausend Jahre durch Schriften, römische Denkmäler und Münzen bekannt. Daſs sie älter sein, hat man bisher vermuthet, allein durch keine Schrift beweisen können; und noch Niemand hat dieses durch redende Denkmäler der Natur zu beweisen versucht. Ich habe mehrere dergleichen angetroffen, und werde sie dereinst vielleicht in meinen Beiträgen zur Naturgeschichte und Oeconomie der Nassauischen Länder, wenn es Gesundheit und Geschäfte gestatten, bekannt zu machen suchen. Hier will ich vor der Hand nur einige Denkmäler der Schöpfung, welche sich in dieser Stadt und dicht vor derselben finden, bekannt machen, besonders solche, welche theils vermauert und

theils mit Grund verschüttet, und also dem fremden Naturforscher, welcher Wiesbaden besucht, verdeckt worden, und bei den sehr wenigen Freunden der Naturkunde allhier schwer, und nicht ohne besondere Bemühungen, aufzufinden sind.

Das erste Denkmal davon trifft man im Schützenhof, einer herrschaftlichen Erbleihe an.

Ein besonderer Tufstein, Duxstein, von grauer, brauner und schwarzer Farbe, porösem Gewebe, welcher noch nicht mineralogisch beschrieben ist, von flüchtigen Reisenden oftmal in meiner Gegenwart für eine vulcanische Schlacke oder Lava gehalten wurde, verdankt ganz allein dieser klaren Quelle, welche ich nach dem Wärmemesser von Fahrenh: zu 120 Grad gefunden habe, seinen Ursprung und Dasein. Er zeigt sich hier ganz isolirt, und weder in dem Theil der hiesigen Badestadt, welcher Sauerland heifst, und worin sich die übrigen heifsen Quellen von Wiesbaden meistens befinden, noch in der Nähe oder der ganzen umliegenden Gegend ist eine Spur von dieser Kalksteinart zu finden.

Diese Gesteinart, war weit eher, als die Römer an die Fassung dieser Quelle dachten, und ihre geräumige schöne Bäder. wovon ich noch Ueberbleibsel gesehen habe, an ihrem Fufs herleiten, und errichten konnten, ganz unbezweifelt vorhanden. Ich habe, als das zweite Denkmal, nicht eine Muschel oder Schnecke, allein mehrere Knochen von Thieren versteinert, zuweilen auf deren Bruch mit Dendriten, darin gefun-

gefunden, als bei dem neuen Bauwesen vom Schützenhof ein groſser Theil von diesem Felsen weggebrochen, der andere vermauert wurde. Einige von diesen Knochen waren lang, dem Knochen vom Schienbein des Menschen ähnlich, und die Markhöhlung war mit Kalkkrystallen der dreiseitigen Pyramide, welche man auch sonst Schweinszähne nennt, besetzt. Ich besitze noch ein schönes Exemplar davon in meiner Fossiliensammlung. Es war ohnmöglich, daſs sich dieses Gestein, geschweige denn der versteinerte Knochen, und noch viel weniger die Krystallen darin, im Trocknen bilden konnten. Gestein nnd Knochen, nebst den Krystallisationen in beiden, waren also sicher noch eher, als die Römer diese Wiesbadische Quelle faſsten, vorhanden, weil wenigstens von dieser Zeit an dieses Gestein ganz trocken stand, und sie also vorher, als sich unser nach dem Rhein ziehendes Salzthal vertiefet, und das Wasser sich selbst einen bessern Ablauf von der kesselartigen Vertiefung, worin Wiesbaden liegt, gemacht hatte, müssen vorhanden gewesen sein, und wahrscheinlich von den uralten Bewohnern, die sich darin gebadet, und unversehens verunglückt sind, wie bei heiſsen Bädern sehr leicht geschehen kann, ihr Dasein mögen erhalten haben.

Wie lange dieses vor den Zeiten der Römer geschehen sein müsse, erhellet schon daraus, daſs, als die Römer kamen, bereits unser Matten- oder Wiesenbad, wie aus allen Nebenumständen zu urtheilen ist, bewohnt war, und daſs es die Römer allein mit einer starken Mauer, wovon

sich noch jetzt Rudera in der sogenannten heidnischen Mauer und andern römischen Denkmäler finden, umgeben haben.

Diese beide Urkunden der Schöpfung, Tufstein und versteinerte Knochen mit Kalkkrystallisationen, davon die Höhlungen beider Stücke angefüllt sind, übersteigen sehr weit die Ankunft der Römer, die etwas vor Christi Geburt, zwischen Biebrich und Schierstein, unter Caesar, zuerst über den Rhein in unsre Gegend giengen. Sie zeigen, daſs die Wiesbader warmen Quellen, nach der zweiten Erdepoche, also sehr lange vor zweitausend, und wahrscheinlich noch vor viertausend Jahren, von Menschen besucht und noch länger vorher vorhanden gewesen sind.

Die Steine, ihre Entstehung und Verbindung der fremdartigen Körper, welche darin und in den Erdschichten darüber sich finden, belehren uns, was in solchen Gegenden vor sich gegangen sein müsse!

Die dritte natürliche Urkunde von demjenigen, was sich ehemals in unsrer Gegend zugetragen, und den Veränderungen, welche unsre Erdoberfläche erlitten hat, befindet sich vor dem östlichen Theil der hiesigen Stadt. Die Töpfer und Ziegler hiesiger Stadt haben daselbst ihre Lettengruben eröffnet. Der Thon welcher sich daselbst befindet, ist von weiſsgrauer, auch von grünlichgrauer Farbe, formirt viele Lager, welche oftmalen mit Sandstreifchen oder Sandflötze abwechseln. In und unter diesen noch nie durchbrochenen ganz natürlichen Lettenflötzen finden sich oft viele Knochen. Unter diesen bemerkte ich vor verschiedenen Jahren einen kenntbaren Elephanten-Backenzahn. Daſs

die Römer, welche mit den Elephanten bekannt waren, dieselben hierher sollten gebracht, und hernach die Knochen vergraben haben, widerspricht sich, wegen der ganzen noch undurchbrochenen Flötze, und dann ist es auch klar, daſs diese Flötzlager lange vorher bevor man etwas von Römern oder auch den Griechen wuſste, vorhanden gewesen sein müssen. Wahrscheinlich hatten wir ehemals noch ein wärmeres Klima als jetzt, oder wurde wenigstens unsere Gegend zu Sommerszeiten von Thieren aus wärmern Erdstrichen, worin sie das ganze Jahr leben, besucht, indem wir diese Thiere nicht blos in Africa etc. einschränken dürfen. Mehrere Zähne und Knochen fand ich vor verschiedenen Jahren 8 Stunden von hier, an der Lahn, in der Gegend von Limburg, welche ganz unbeschädigt waren. Sie lagen ebenfalls in unverritzten Gebirgen und Flötzen. Ich besitze noch einen Backen- und Hauzahn davon, welcher nahe an 5 Fuſs lang und incrustirt war, allein beim Herausnehmen und Transportiren in mehrere Stücken zerbrochen worden ist.

Die Vierte findet sich über dem sogenannten, jetzt aber zugemauerten heidnischen Thor, und der Saalgasse, welcher Theil der Stadt erst von den Franken sein Dasein erhalten hat. Hier trifft man eine Art von weiſsgrauem und gelblichem, rauhem, sandsteinartigem Thongebirg an, worin sich zuweilen Abdrücke von den breitesten Schilfgewächsen, mit Bezeichnung der innern Textur, finden. Ich habe sie von einem Schuh-

breit gesehen, und besitze noch einige, die nicht viel schmäler sind. Sie zeigen nach ihrer Lage und Gestalt, daſs sie durch Meeresfluthen nicht hier angetrieben, sondern im stillen Wasser daselbst gewachsen sind. Daſs dieses aber keine leere Hypothese sei, bezeigt

Fünftens, auf der westlichen Seite der Stadt eine ähnliche Steinart, worin Guter Heinrich *(Bonus Henricus)* und andere Gewächse bei dem Bruch stehend, und nur mitunter auch in horizontaler Lage gefunden worden. Allein was soll dieses für eine Art von Schilf sein? und wo ist diese Art wohl noch jetzo anzutreffen? Dieses überlasse ich groſsen Botanikern und Seefahrern zu bestimmen.

Der sechste natürliche Beleg des Alterthums der Wiesbadischen Mineralquellen, und der jetzigen Erdoberfläche, ist über dem ehemaligen, vor verschiedenen Jahren aber verschütteten Eiskeller, oder auf dem sogenannten Michelsberge zu finden. Hier zeigen sich über 150 und mehr über einander ruhende, ganz deutlich abgesonderte Erd- Sand- und Steinflötze oder Lager, welche sich durch ihre Verbindung, innern Gehalt, Grade der Verhärtung, Verschiedenheit ihrer Dicke oder Mächtigkeit, abwechselnden Grad von Schwere, von einander unterscheiden. Sie lagern sich gerade über der Schützenquelle, nahmen zum Theil sogar die braune Farbe von dieser unter ihnen befindlichen Quelle, welche Eisen enthält, und vor ihren Ausgang im Schützenhof und Bildung des daselbst befindlichen Tufsteins, Zusammenhang mit diesen Flötzen

gehabt haben mag, an. Sie sind vor dieser Quelle und oben an der ganzen Stadt her, wie abgeschnitten, und setzen zum Theil an der reformirten Kirche und über der Adlerquelle, welche 140 Grade hat, wieder zu Tag aus. Ueber der Saalgasse bedecken sie kaum das Ganggebürg, welches ein außerordentliches Stockwerk von Schwefelkies enthält, und dem zur Seite liegenden Kochbrunnen einen Wärmegrad von 155 Grad mittheilt, wenn man den Wärmemesser unmittelbar in die Hauptquelle davon hält, welches ich vermöge einer angebrachten Leiter that, und zugleich eine 19 Fuſs lange Stange gerade hinunter stieſs.

Man kann aus der wagerechten Lage erwähnter Flötze mit mathematischer Gewiſsheit behaupten, daſs zur Zeit ihrer Entstehung, Wiesbaden, und dessen warme Quellen sehr tief unter dem Wasser standen, daſs Jahrtausende erforderlich gewesen, um die Flötzlagen nach und nach zu bilden, und daſs in dieser Zeit verschiedene starke Ueberschwemmungen über die sonst meistens ruhige Wasser giengen, wovon die darin befindlichen Flötze von starkem abgerundetem Schifssand zeugen. Noch nicht genug! Wir kömen noch

Siebentens, die klärsten Beweise finden, auf welche Art die groſse zweite Hauptepoche der Erde hier ihren Anfang genommen habe.

Unser grünlichblaues und graues, mit vieler Seifenerde und Talk vermischtes Thon- und Urgebirge, welches gleich vor der Stadt am

Fuſsberg, Neuenberg, an dem Sonnenberger Bach, an der Welriz zu Tag aussetzt, hat eine perpendiculare oder seigere Einschieſsung, und bekam dieselbe wahrscheinlich, als unser Erdball veränderte Pole und Weltrichtung erhielt. Groſse Wasserfluthen stieſsen an den Fuſs unsers Höhe- oder Taunusgebirge, welches sich nach seinen Wurzeln bei Wiesbaden entblöſste, zum Theil erweichte, wegnahm und an andern Orten als Töpfer- Zieglerthon absetzte. Der in dem Grundgebirge befindliche Quarz wurde in den Wasserwellen abgerundet und in Schiffssand verwandelt. Dieser wurde nun auf das entblöſste perpendiculär einsetzende Urgebirge in einer horizontalen Lage abgesetzt, und gab zugleich das Fundament oder die Grundlage von allen Flötzen, wurde an einigen Orten mit Thon und an andern mit Eisenerde verkittet; und so entstand hier ein Pudding- oder Wurststein, und die Grundlage der Flötze, welche man in Thüringen und bei Eisleben das rothe todte Liegende von ihren Kupferflötzen nennt.

Hierauf schlug sich bei ruhigem Wasser, eine feine weiſsgraue Thon- und Kieselerde in einer beträchtlichen Menge nieder, drückte die untere Kieslage zum Theil in das noch halberweichte Grundgebirge und machte an einigen Orten den Uebergang der beiden Gebirgsarten beinahe ganz unmerklich, sie selbst erhärtete sich aber in einen stahlfesten Stein, welchen ich von seinem technischen Nutzen, und weil er zur Glasur der Feyance mit Vortheil gebraucht wird, Glasurstein nen-

nen will. Das sonderbarste ist, daſs diese auf dem Fuſs des Taunus-gebirgs ruhende Flötzgesteine und Erdengang von den gegenüberliegenden Flötzschichten verschieden sind, welche ebenfalls viele Merkwürdigkeiten enthalten, wovon die Fortsetzung folgen soll.

IV.

PHYSIKALISCHE ERSCHEINUNGEN UND VERSUCHE DER WARMEN QUELLEN IN WIESBADEN AM FUSS DES TAUNUSGEBIRGS.

VOM

NASSAUISCHEN HOFRATH LEIB UND BRUNNENARZT HERRN D. RITTER.

So manches Jahrhundert waren die Quellen von Wiesbaden bekannt, die grofsen Wirkungen dieses warmen Mineralwassers, innerlich und äufserlich angewendet, gegen die mannigfaltigsten Erscheinungen der verletzten Verrichtungen des menschlichen Körpers entschieden, und doch hatte man bis jetzt jede physikalische und chemische Untersuchungen derselben versäumt; denn eine vor funfzig Jahren angestellte Zerlegung des Wassers kann bei ihrer Mangelhaftigkeit und der Ungeschicklichkeit, mit welcher sie veranstaltet worden ist, eigentlich nicht in Anschlag gebracht werden, so wenig, als einige flüchtige Bemerkungen eines Reisenden, welche einst bekannt gemacht worden sind. Und doch

doch verdienen sie, wegen ihrer Reichhaltigkeit, ihres entschiedenen medicinischen Werths und der mancherlei merkwürdigen Erscheinungen, die ganze Aufmerksamkeit des Naturforschers.

Man zählt im Ganzen gegen zwölf und mehrere Quellen, welche alle in der Stadt, am Fuſs des Taunusgebirgs zu Tage kommen. Convenienz der Eigenthümer hat es veranlaſst, daſs sie groſsentheils überbaut und zugewölbt sind: zwo der stärksten und mächtigsten sind indessen ganz frei der Atmosphäre ausgesetzt: die eine derselben auf der Straſse, trägt den Namen des Kochbrunnens. Sie ist in einer viereckigen 5 Fuſs hohen Mauer eingeschlossen, quillt mit beträchtlichem Geräusch auf mehreren Punkten und unter beständigem Qualm hervor, am stärksten bricht sie aber nach Nordwesten aus, wo sich eine senkrechte Oeffnung im Felsen bis auf 26 Fuſs verfolgen läſst. Die Oberfläche ähnelt der, eines Kessels mit kochendem Wasser, wenn gleich die Temperatur weit unter der des Siedepunkts bleibt. Alle Quellen sind so ergiebig, daſs sie mehrere hundert Bäder mit Wasser versorgen und ein beträchtlicher Ueberfluſs noch, in warmen Bächen unbenuzt aus der Stadt flieſst, um sich da in einem groſsen Teich (warmer Weyher genannt) zu sammeln. In ein Glas geschöpft, erscheint das warme Wasses zwar durchsichtig, aber nicht ganz so klar, als anderes reines Brunnenwasser, denn es nüancirt etwas ins weisgrauliche. Der Geruch ähnelt einigermaſsen dem, welchen man beim Löschen des Kalks bemerkt, auch dem eines hartgesottenen Eis, warm geöffnet: ist es bis

zu dem Grad abgekühlt, daſs man es trinken kann, so glaubt man eine schlechte, starkgesalzene Fleischbrühe zu trinken, ohne die Empfindung eines Widerwillens wahrzunehmen, wenn man anders nicht mit Vorurtheil das Glas zum Munde führt. Alle bald in's Auge fallende Wirkung besteht darin, daſs es in gröſserer Menge genossen, vermehrten Abfluſs des Urins, und oft auch gelindes und stärkeres Purgiren erweckt.

Der Fahrenheitsche Wärmemesser zeigt in dieser groſsen Quelle, welche die heiſseste von allen ist, auf 151° tiefer hinabgesenkt, einige Grade mehr, aber nie ist die Differenz so groſs wahrzunehmen, als sie Kortum in Achen und Bortscheid bemerkte. Eine zweite Quelle hat nur 140 Grade; die am wenigsten heiſse, ist die des Schützenhofs von 117°. Zwischen diesem höchsten und niedrigsten finden fast so viele Abstufungen statt, als verschiedene Quellen sind.

Die Hand, in jene heiſseste Quelle getaucht und bald wieder zurückgezogen, wird von der Hitze nicht verletzt, wie im gemeinen, zu diesem Grad erhitzten Wasser geschehen würde. Man hat das Gefühl einer sehr durchdringenden, aber gar nicht unangenehmen Wärme, ganz von jenem verschieden, welches man in künstlich gewärmten Quellwasser, ohne mineralischen Gehalt, empfindet. Allenthalben, wo das Wasser feste Körper berühtt, setzt es in kurzer Zeit eine beträchtliche Menge Tufstein (Sinter) ab, welcher sie mit einer dicken Rinde überzieht: in die Quellen eingelegte Reiser, Holz, Steine und Metall sind

daher in wenigen Tagen rothbraun incrustirt. Eier gerinnen in wenigen Minuten in den Quellen; Schweine und Federvieh werden in ihnen gebrüht, und verlieren bald Borsten und Federn. Frisches Fleisch war in acht Stunden weich und dem gekochten gleich, wenn schon widerlich dem Geschmack, nach 24 Stunden sehr mürbe, und nach drei Tagen ganz incrustirt und mazerirt. Verwelkte Blumen werden durch das Begieſsen erfrischt: Sauerampfer verliert während einer Viertelstunde in der Quelle nichts von seiner grünen Farbe, nach zwo Stunden aber ändert er in schwarzgrün und wird lederhaft zähe.

Man hat bei vielen heiſsen Quellen die Bemerkung gemacht, daſs ihr Wasser nicht früher zum Sieden komme, als gewöhnliches kaltes: ob dies so unbedingt wahr sei? will ich nicht untersuchen. Nach meinen, mit den hiesigen verschiedenen Quellen darüber angestellten Versuchen ergiebt sich frelich, daſs etwas wahres daran sei: doch dies wird sich aus folgendem genauer beurtheilen lassen. Bei einem Stand des Barometers von 28, 1′ und des Thermometers von 5° unter dem Gefrierpunkt R. bedurfte es 4 Min. 58″ um Wasser 53 Gr. heiſs zum Sieden zu bringen. Gemeines Wasser zu demselben Wärmegrad durchs Feuer erhitzt, kochte schon nach 2 Minuten 25″. — Warmes Mineralwasser aus einer andern Quelle von 33 Gr. Wärme siedete in 7 M. 34″: das Barometer stand 27, 6; das Thermometer 4° über 0. Das nehmliche Wasser, nachdem es auf 4° erkältet, hatte 8 M. 29″ nöthig, um zum Kochen zu kommen: gemeines Brunnenwasser bedurfte aber

unter den nehmlichen Bedingungen nur 8 M. 15″. Regenwasser nach Guyton Morveau's neuer Methode gereinigt, kocht hier in 11 M. 25″ wenn es gerade = o ist.

Auch beim Erkalten und Gefrieren des heifsen mineralischen Wassers, beobachtete ich verschiedene Proportionen, gegen das von gemeinem Wasser. Bei einem Thermometerstand von 6° unter o gefror gemeines Wasser von selbigem Wärmegrad, als das mineralische, um 25 Min. früher. Beim Gefrieren entstanden zuerst an den Wänden des Gefäfses Eisfäden, an welche sich bald spiefsförmige Eisgestalten ansetzten, indem sie bald stumpfe, rechte, bald verschiedene spitze Winkel formirten, welche sich endlich in der Mitte vereinigten; während dem entwickelten sich eine Menge Luftblasen, vorzüglich in der Mitte des Gefäfses, wo sie auch am gröfsten waren, und bei weitem gröfser, als die, welche aus dem gemeinen Quellwasser aufstiegen. Dieses mufs ohne Zweifel der Menge des kohlensauern Gas zugeschrieben werden, welche ersteres enthält. Das Eis des Mineralwassers schmeckte wie gemeines süfses Wasser, hatte jede Spur des Salzgeschmacks verloren. Der Rest des nicht gefrornen Wassers war dagegen concentrirter, der salzige Geschmack viel stärker, und war dabei trübe geworden.

Aus den ersten Versuchen sollte man wohl schliefsen dürfen, dafs der dem heifsen Wasser beigemischte Wärmestoff einer besondern Modification sein müsse, einigermafsen von dem verschieden, welchen

wir dem Wasser durch künstliches Feuer beimischen können. Erscheinungen, welche auf beiden Wegen, dem der gröſsern Erhitzung und dem der Entweichung des Wärmestoffs, auf denselben Punct hindeuten, dürften wohl eine solche Meinung zulassen: um so mehr aber wird dies wahrscheinlich, wenn wir auf die Entstehung der Wärme und die dabei vorwaltenden Bedingungen, indem sie in unterirrdischen Klüften dem Wasser mitgetheilt wird, Rücksicht nehmen. Ich übergehe hier ganz die eben so allgemein bekannten, als von allen Naturforschern allgemein angenommenen Erklärungen der Entstehung der warmen Quellen durch die Erhitzung der Kieslager, ihren gleichen Ursprung mit den Vulkanen etc.

Ich übergehe die ganz neuerlich vom Herrn Grafen von Rumford und Herrn Bergrath Scherer gegen die körperliche Existenz des Wärmestoffs erhobenen, allerdings wichtigen Zweifel, und will, da es unsern Begriffen und bisher gewohnten Vorstellungsarten von diesem Wesen, wenigstens gemächlicher ist, die körperliche Existenz des Wärmestoffs voraussetzen, welche wenn auch bestritten, doch noch nicht widerlegt ist.

Nach den neuern chemischen Grundsätzen ist es eine unerläsliche Bedingung, daſs bei der Erzeugung, oder der in die Sinne fallenden Darstellung der freien Wärme, die atmosphärische Luft, oder Sauerstofgas, freien Zutritt zu den Körpern habe, in welchen und aus welchen die Wärme entwickelt werden soll, welches nichts anders ist, als der Wärmestoff, der den Sauerstoff zum gasförmigen Körper bil-

dete, oder ihn löste: nach jenen ist der Wärmestoff das wichtigste Lösungsmittel aller Körper, mit innerer Kraft ausgestattet, diese zu durchdringen, auszudehnen, feste in flüssige zu verwandeln, ihre Elementartheile zu verflüchtigen und oft in elastische Flüssigkeiten umzuwandeln. Da nun jene Bedingung, der Zutritt der atmosphärischen Luft und des Sauerstofgas in der tiefen uns ganz verborgenen Werkstätte der heifsen Quellen, schlechterdings nicht Statt finden kann, so muſs es wohl andere, modifizirte Gesetze, von den gewöhnlichen auf irgend eine Art abweichende, geben, die uns aber völlig unbekannt sind, nach welchen der Wärmestoff bei der Kieserhitzung und den entstehenden heifsen Quellen aufs innigste, inniger, als wir durch die Kunst den Wärmestoff mit dem Wasser zu mischen vermögen, beigemischt wird.

Dieses festere Anhängen des Wärmestoffs, seine innige Mischung mit dem Wasser, fiel schon in den ältesten Zeiten den Naturforschern auf: schon Plinius, der die Fontes Mattiaci wohl kannte, sagt von ihnen: „*quorum haustus triduo fervet.*" Dies könnte indessen nur wohl gelten, wenn es in verschlossenen Gefäſsen bewahrt wird: doch gehören jetzt immer 24 St. in der warmen Jahreszeit dazu, um ein angelassenes Bad zu 24 — 26° R. abzukühlen. Mehrere Gründe, zu weitläuftig, um genauer hier erörtert werden zu können, machen es höchst wahrscheinlich, daſs diesem festen Ankleben des Wärmestoffs ein nicht geringer Antheil der groſsen Wirksamkeit dieser warmen Bäder, wel-

ehe sie in so zahlreichen Fällen der gestörten Oekonomie des Körpers zeigen, zugeschrieben werden müsse.

Schon lange ging ich mit dem Vorsatz um, Eier über dem heißsen Wasser in Gefäſsen auszubrüten: zufällige Umstände und Lokalitäten hatten dies bis im Späthherbst verzögert; der Versuch misglückte jetzt, bei der geringen Temperatur der Atmosphäre, ohne jedoch dadurch die Hoffnung zu benehmen, daſs er unter günstigere Umstände glückliches ausfallen wird. Im Strudel der heiſsen Quellen gerinnen die Eier übrigens nicht so bald, als in gemeinem, eben so heiſsem Wasser.

Erscheinungen durch Reagentien bewirkt.

Von vielen angestellten, nur folgende wenige Versuche:

a. Eine weiſse Glasflasche mit 4 Pf. frischem Kalkwasser ganz angefüllt, wurde dicht über dem stärksten Strudel der heiſsesten Quelle bis auf den achten Theil entleert: es fand sich kohlensaurer Kalk niedergeschlagen, der mit der Essigsäure brauste und von ihr aufgelöst wurde.

b. Lakmustinctur, und durch sie gefärbtes Papier, wurde durch das Wasser gerötet etc. — Abgedampftes Wasser bewirkte keine Farbenänderung. Untrügliche Beweise des Daseins der Kohlensäure.

c. Geistige Gallustinctur und blausaures Kali machen eine schwache Purpurfarbe und deuten daher auf einigen Eisengehalt.

d. Zuckersäure macht einen beträchtlichen Niederschlag, und läſst daher auf kohlensaure, und wie sich in der Folge ergiebt, muriatische Kalkerde schlieſsen.

e. Reines Ammoniak scheidet aus frischgeschöpftem sowohl, als aus abgedampften Wasser, Kalk und Bittererde, wovon der gröſsere Theil muriatisch, der geringere kohlengesäuert ist.

f. Eine geringe Menge Thonerde erscheint, wenn man die kohlensauern Erden mit Salpetersäure im frischgeschöpften Wasser sättigt, und durch reines Ammoniak den Niederschlag veranstaltet.

g. Salpetersaure Silberauflösung bewirkt einen sehr starken Niederschlag, welcher die Gegenwart einer Menge muriatischer Salze anzeigt. Beim bloſsen Abdampfen erscheinen schon eine gute Portion regelmäſsiger cubischer Krystallen.

h. Salpetersaure Schwererde bewirkt aus frischgeschöpften mit Salpetersäure gesättigten Wasser Trübwerden, und läſst dadurch und durch noch andere Versuche auf schwefelsaure Verbindungen schlieſsen.

i. Weder durch essigsaures Blei, noch durch irgend ein anderes gegenwirkendes Mittel, konnte eine Spur von geschwefeltem Wasserstofgas entdeckt werden, wann gleich die Aehnlichkeit des Geruchs mit gekochten Eiern und sich löschenden Kalk, sei es auch nur eine geringe Menge, die Gegenwart desselben vermuthen lieſse. Man könnte, oder müſste dann annehmen, daſs es so wenig hepa-

tisches

tisches Gas enthalte, daſs es nur dem feinsten unsrer Sinnenorgane, dem Geruch, bemerklich und keinem andern, durch irgend einen Versuch, dargestellt werden könne. Eier enthalten aber nach den besten Versuchen Schwefel, und die Luftblase an der breiten Seite des Eies ist mit Wasserstoffgas gefüllt.

Nach Kortums neuaufgestellter Theorie soll es unmöglich sein, daſs Quellen von 150° F. Wärme hepatisches Gas führen können, weil selbst, wenn sie damit imprägnirt wären, dieser Wärmegrad so stark sei, um es bei seiner ausnehmenden Flüchtigkeit wieder zu verjagen, ehe es zu Tag kommt. So scheinbar er indeſs diese Meinung vorgetragen und daraus erklärt hat, warum die Quellen zu Bordscheid, welche heiſser, als die nahen Achenschen sind, kein geschwefeltes Wasserstoffgas führen können, ob man gleich einen gemeinschaftlichen Ursprung vermuthen müsse, so ist sie doch durchaus unrichtig, und gänzlich zu widerlegen: denn aus dieser Theorie müſste folgen, daſs alle warme Quellen, welche mit denen von Achen eine gleiche, oder niedrigere Temperatur haben, auch eben so gewiſs, als diese, hepatisches Gas mit sich führen müssten. Dagegen streiten aber die Untersuchungen nicht allein der hiesigen Quellen, welche nur 120° F. halten, sondern so vieler andern, z. B. Ems, Kestenholz, das Hirschbad, Bath und Bristol etc. — und alle diese werden eben sowohl durch Schwefelkiese erhitzt, als jene, welche geschwefeltes Wasserstoffgas enthalten. Am leichtesten ist diese Erscheinung wohl so zu erklären; daſs die Ursache der Erhitzung

allerdings in der Zersetzung der Kiese liege, daſs jene nicht geschwefelte Quellen aber diese Kieslager nicht unmittelbar berühren, sondern blos durch die, aus entlegenern Gegenden durch unterirdische Klüfte mitgetheilte, Hitze erwärmt werden. Diese Voraussetzung wird wahrscheinlich und um so annehmlicher, wenn wir uns erinnern, daſs in Schachten, (vermuthlich auch in der Nachbarschaft von Kieslagern) die Hitze oft unerträglich wird, so daſs die darin arbeitende Bergleute von Schweiſs triefen, oder wohl ohnmächtig vor Hitze werden.

Den unwiderleglichsten Beweis aber gegen H. Kortum's Meinung, und die völlige Gewiſsheit, daſs auch sehr heiſse Quellen von 150 und mehreren Graden, ja selbst bis zum Siedepunkt erhitzte, nicht allein geschwefeltes Wasserstoffgas aufnehmen, sondern auch bis zum Ausgang zu Tage bewahren können, liefert die noch nicht sehr lang bekannte Untersuchung der Geyserquelle in der Gegend von Hafnifiord in Island, von Joseph Black. Diese äuſserst merkwürdige Quelle sprang ehedem 60 — 70′ hoch: jetzt nach gemachter Einfassung zwischen 30 — 60′ seitwärts, und doch zeigt das Thermometer im Becken, nach gemachtem Sprung durch die ungleich kältere Atmosphäre, auf 212°. Es verräth sein hepatisches Gas durch Geschmack und Geruch, und dieses konnte nach einer langen Seereise, noch in Europa chemisch dargestellt werden. So finden sich warme Quellen am Terekfluſs an der Nordseite der Kaukasischen Gebirge, deren Temperatur 71° R. also

viel höher, als der heissesten Quelle von Bordscheid, ist, welche nach allen Untersuchungen unbezweifelt hepatisches Gas enthalten.

Nach den genauesten, zu wiederholtenmalen, nach den Vorschriften der besten Scheidekünstler, angestellten analytischen Untersuchungen auf dem sogenannten nassen Wege, haben sich folgende Resultate einer der Hauptquellen ergeben:

7,500000 Dezim. Pf. lieferten 0,059027 trockenen Rückstand; aus diesem wurden geschieden:

a.	Kohlensaures Eisen (Carbonate de fer)	0,000108
b.	Kohlensaure Bittererde (Carbonate de Magnésie)	0,000434
c.	— — Kalkerde (Carbonate de Chaux)	0,001627
d.	Muriatische Kalkerde (Muriate de Chaux)	0,005099
e.	— — Bittererde (Muriate de Magnésie)	0,000542
f.	— — Sode (Muriate de Soude)	0,015328
g.	Schwefelsaure Sode (Sulfate de Soude)	0,000678
h.	— — Kalkerde (Sulfate de Chaux)	0,000434
i.	Thonerde (Terre argileuse)	0,006694
	Extractivstoff	0,002431
	Unvermeidlicher Verlust	0,001652
	Verglichen mit oben	0,059027

Im pneumatischen Apparat wurden aus 100 Cubikzoll frischgeschöpftem Wasser dargestellt:

48 Cubikzoll kohlensaures Gas = 33,360 Gr. dessen specifisches Gewicht zur atmosphärischen Luft sich verhält = 1,510.

Die Wirkungen, welche sich durch das Begiefsen mit diesem Mineralwasser, auf die Vegetation im allgemeinen erwarten lassen, können vor der Hand noch nicht genau bestimmt werden, da der Erfahrungen darüber noch zu wenig sind. Schon zum Voraus läfst sich erwarten, dafs die Reichhaltigkeit der Quellen an muriatischer Soda und andern muriatischen Mittelsalzen, mäfsig angewendet, ein gutes Düngmittel abgeben müsse. Einige Versuche haben mir auch schon gezeigt, dafs verschiedene Pflanzen, welche zuweilen, und abwechselnd, mit gemeinem Wasser, oder dieses mit jenem gemischt, begossen wurden, freudig wuchsen, selbst an Stellen, welche kürzlich nicht bedüngt waren. Wird es aber zu häufig und zu oft angewendet, so wird die Pflanze gelb, welkt dahin und stirbt ab. Gemüsbeeten, nahe über Canälen mit heifsem Wasser angelegt, so dafs die Wölbung etwa nur mit einem Fufs Dammerde bedeckt ist, gedeihen im Ausgang des Winters, Anfang des Frühjahrs, und im Späthherbst treflich: in der wärmeren Jahrszeit aber ist es der Vegetation unmöglich, gegen die von unten und oben zugleich wirkende Hitze auszudauern.

Der ökonomische Gebrauch beschränkt sich hauptsächlich aufs Brodbereiten mit dem warmen Mineralwasser, um Holz und Salz zu ersparen, wenn es gleich keinen vorzüglichen Geschmack dadurch gewinnt: in der Küche wird es seltner zur Bereitung der Speisen ange-

wendet, weil nach dem Geschmack vieler, verschiedene Speisen ein widerliches und unappetitliches Wesen annehmen; andere achten oder fühlen das nicht. Die Mezger bedienen sich desselben indessen, um ihre Würste darin zu kochen, und man kann nicht sagen, daſs sie darum weniger schmackhaft seien. Ein anderer allgemeiner Gebrauch ist: das Rindvieh damit zu tränken, welches dieses warme Wasser, besonders im Winter, sehr gern verschlingt. Diese allgemein befolgte Gewohnheit hat indessen keinen Einfluſs auf die vor drei Jahr hier herrschende Viehseuche (ein hitziges Nervenfieber mit groſser Tendenz zur Fäulniſs) geäuſsert, denn nur wenige Stücke zweier beträchtlichen Heerden sind dem Tode entronnen.

Zur Wäsche ist es nicht anwendbar, denn es zersetzt alle Seifen sogleich, und die gefärbte Thonerde (Eisenocker) färbt alle weiſse Zeuge gelb und bräunlich: nur blaue Zeuge können darin gewaschen werden, und die Farbe der blaugefärbten Leinwand wird durch Wiederholung erhöht und schöner.

V.

BESCHREIBUNG UND ZERLEGUNG
DES
OLIVINS AUS DEN BASALTEN
IN
DER GEGEND VON GÖTTINGEN.
VOM
HERRN HOFRATH UND PROFESSOR GMELIN.

Es ist ein Vorwurf, den noch neuerlich ein erlauchter Freund der Mineralogie *) den Scheidekünstlern nicht ganz ohne Grund macht, daſs die Zerlegungen, welche sie oft mit einem und ebendemselbigen Fossil vornehmen, wenn sie von mehrern unternommen sind, die Bestandtheile desselbigen verschieden angeben, also unzuverläſsig sind. Beträfe dieser Unterschied blos das Verhältniſs der angegebenen Bestandtheile, so könnte man, wenn wenigstens der Unterschied in diesem Verhältniſs nicht beträchtlich ist, diesen ungleichen Erfolg immer entschuldigen, daſs die Natur selbst sich nicht so genau an dieses Verhältniſs zu binden scheine;

*) Seconde lettre à Mr. de Crell ou réflexions sur la minéralogie moderne, par le P. D. de Gallitzin, à Brunswic 1799 4. S. 3.

allein in manchem Fossil wollte der eine Scheidekünstler Stoffe gefunden haben, welche der andere nicht fand, und umgekehrt.

Es mag sein, dass der Grund dieser Ungleichheit zuweilen in dem Gebrauch unreiner Prüfungs- und Zerlegungsmittel, selbst solcher Gefässe und Werkzeuge, welche den darin und damit behandelten Körpern etwas von ihrem Stoffe mittheilen konnten, oder überhaupt in einer gewissen Unachtsamkeit in den Arbeiten selbst lag, oder darin, dass der eine Scheidekünstler zwar ein Fossil von gleichem Namen, aber von ganz anderer Art behandelt, als der andere *). Aber eine andere Ursache dieser Verschiedenheit liegt in den starken Fortschritten, welche vornehmlich auch dieser Theil der Scheidekunst, der sich mit der Zerlegung natürlicher Körper beschäftigt, insbesondere durch unsern verehrten Klaproth, in dem letzten Jahrzehend gemacht hat; denn vor dieser Zeit waren manche Hülfsmittel, durch welche wir die Körper zerlegen, manche Kennzeichen an welchen wir ihre einfache Theile erkennen und unterscheiden, unbekannt.

Schon vor zehn Jahren hatte ich eine Untersuchung des Olivins aus unsern Göttingschen Basalten **) mit aller mir damals möglichen

*) Man vergleiche, um davon ein Beispiel zu haben, den Chrysolith, den Klaproth (Beiträge zur chemischen Kenntniss der Mineralkörper. B. I. n. VII. S. 103 — 111.) mit demjenigen, den Vauquelin (Journal des mines. N. XXXVII. S. 19 — 26.) zerlegt haben.

**) Comment. Soc. Scient. Götting. ad ann: MDCCLXXXIX et MDCCLXXXX. Vol. X. S. 42 — 48.

Sorgfalt unternommen, und glaubte aus meinen Versuchen schliessen zu müssen, dass er blos aus Kiesel- und Alaunerde und Eisenkalk bestehe. Hr. Prof. Klaproth fand *) im Olivin aus dem Basalt von Unkel am Rhein, und vom Karlsberge bei Kassel, keine Alaunerde, sondern die Kieselerde und den Eisenkalk mit Bittererde und einer schwachen Spur Kalkerde verbunden. Dieser Erfolg hatte bei mir schon längst den Wunsch rege gemacht, meine Zerlegung, und zwar mit demjenigen Olivin, mit welchem ich auch die erste Versuche angestellt hatte, zu wiederholen; ich schicke daher, um auch andere in den Stand zu setzen, darüber zu urtheilen, dass ich einen wahren Olivin zum Gegenstand meiner Untersuchungen hatte, die äussere Beschreibung des Steins voraus.

Seine Farbe ist selten rein olivengrün; sie fällt gewöhnlich in die braune oder graue; meist aber ist sie grünlich weiss, welches sich oft stark ins gelbe zieht; oder hält die Mitte zwischen Oker- und Isabellgelb; sehr häufig kommt er aber auch graulich weiss vor; nicht selten finden sich auch mehrere dieser Farben an einem Stücke beisammen.

Er kommt in rundlichen Körnern und Nieren in einem meist sehr festen Basalt, in diesem nie in Krystallen, vor. Im frischen Zustande ist er stets glänzend, sehr oft auch starkglänzend, und zwar

von

*) a. a. O. in VIII. S. 112 — 122.

von Glasglanz, besonders ist das der Fall bei dem graulichweissen; selten scheint er sich dem Fettglanze zu nähern.

Sein Bruch ist vollkommen- aber kleinmuschlicht und nähert sich zuweilen dem unebnen; selten scheint er an den splitterichen zu gränzen, und nie kommt er dem blätterichen nahe.

Er ist eckig, kleinkörnig, von leicht zertrennbarem Korne.

Er ist durchscheinend, seltener halb durchsichtig.

Er ist hart, und ritzt zwar in Glas, giebt aber am Stahl keine Funken.

Er ist spröde,

zerspringt leicht, und ist

nicht sonderlich schwer; sein eigenthümliches Gewicht verhält sich zu demjenigen, des abgezogenen Wassers = 2,591 : 1000 *).

Erster Versuch.

Von solchem Olivin glühte ich, zart abgerieben, 200 Grane anderthalb Stunden lang stark im Windofen; er wog nach dem Erkalten nur noch 193¾ Grane, und war fleischroth geworden.

Zweiter Versuch.

Diesen (Erst. Vers.) ausgeglühten Olivin vermengte ich mit 600 Granen kohlensauren Kali, setzte ihn damit in einem Platinatiegel in den

*) Sie ist also bei diesem Olivin geringer, als sie Hr. Werner und Widemann (Handbuch des oryktognostischen Theils der Mineralogie S. 263.) bei dem Olivin vom Karlsberge fanden.

Windofen und gab Hitze, nach und nach immer stärker; allein so wie er zu schmelzen anfing, blähte er sich sehr stark auf, und hatte sich theils an den thönernen Tiegeldeckel gesetzt, theils war er ausgeflossen.

Dritter Versuch.

Ich vermengte daher andere 200 Grane dieses Olivins, nachdem sie recht zart abgerieben waren, mit 600 Granen kohlensauren Kali, trug sie nach und nach auf sechs verschiedene male in den Platinatiegel, und liefs diesen, um den Flufs besser beobachten zu können, offen. Auch hier war das Aufblähen zu Anfang des Schmelzens sehr stark, legte sich aber, da alles in einen gleichen Flufs kam; nach dem Erkalten sah das geschmolzene Gemenge grün aus; diejenige Theile, die nicht so stark geschmolzen waren, sattgrünlicht gelb; diese letzte gaben auch dem Wasser, worin man sie auflöste, eine bräunliche Farbe, welche sich aber, nachdem braune Flocken, wahrscheinlich Eisenkalk, zu Boden gefallen waren, gänzlich verlor.

Vierter Versuch.

Das ganze geschmolzene Gemenge (Dritt. Vers.) wurde nun in abgezogenem Wasser aufgelöfst; die Auflösung ging leicht vor sich, und war ohne Farbe und nur wenig trübe; sie schmeckte ganz nach Laugensalz.

Fünfter Versuch.

Zu einem Theil dieser (Viert. Vers.) laugenhaften Feuchtigkeit wurde, bis zur Sättigung und darüber, Kochsalzsäure gegossen, die dabei

entstehende Gallerte von der Flüssigkeit geschieden und noch einmal so lange mit der gleichen Säure gekocht, bis sie nichts mehr auszog, die Säure aber, welche so zu wiederholtenmalen frisch damit gekocht worden war, zusammengegossen; die rückständige Kieselerde hingegen durchgeglüht; so wog sie 2 Grane.

Sechster Versuch.

Ein anderer Theil der laugenhaften Feuchtigkeit (Viert. Vers.) wurde mit gereinigter starker Schwefelsäure übersättigt, und so lange damit gekocht, bis sie nichts mehr davon in sich nahm. Alle Säure, welche dazu aufgewandt worden war, wurde nun zusammengegossen, und die Kieselerde, welche zurückblieb, ausgeglüht; so wog sie nach dem Erkalten anderthalb Grane.

Siebenter Versuch.

Von dieser Schwefelsäure (Sechst. Vers.) rauchte ich alle Feuchtigkeit ab, und glühte den trocknen Rückstand im Platinatiegel heftig aus, theils um die überflüssige Säure zu zerstreuen, theils um die etwa darin befindliche Salze zu zersetzen. Der Rückstand war rothbraun, und das abgezogene Wasser, worin man ihn aufweichte, bekam ganz den Geschmack nach Bittersalz, ließs aber bei dem Durchseigen einen rothbraunen Stoff zurück.

Achter Versuch.

Um mich von der Natur dieser in Säuren auflöslicher Bestandtheile des Olivins näher zu unterrichten, vermengte ich 200 Grane dieses

Steins, nachdem sie sehr zart abgerieben waren, mit 800 Granen an der Luft zerfallenen kohlensauren Natron und brachte sie im Platinatiegel in die Hitze; sie flossen mit wenigem Aufwallen und ruhig damit zusammen; das geschmolzene Gemenge hatte eine bräunlich, lichtochergelbe Farbe, und eine beträchtliche Härte.

Neunter Versuch.

Dieses (Acht. Vers.) geschmolzene Gemeng wurde in abgezogenem Wasser aufgeweicht; es löste sich beinahe ganz darin auf; doch blieb ein brauner Rückstand auf dem Seigepapier.

Zehnter Versuch.

Diesen (Neunt. Vers.) Rückstand wusch ich sorgfältig aus, und goſs Schwefelsäure darauf; sie löste ihn beinahe ganz auf; doch blieb wenige Kieselerde zurück.

Eilfter Versuch.

Auf die laugenhafte Flüssigkeit (Neunt. Vers.) goſs ich bis zur Sättigung Schwefelsäure; was sie niederschlug, wurde sorgfältig ausgewaschen, und nachdem es ausgeglüht war, noch zweimal nach einander mit eben dieser Säure gekocht. Die davon erhaltene saure Feuchtigkeit mit derjenigen vom vorhergehenden (zehnten) Versuch zusammengegossen; die unaufgelöst gebliebene Kieselerde aber ausgewaschen; sie wog, nachdem ich sie mit derjenigen vom vorhergehenden Versuch vermengt und scharf ausgeglüht hatte, 176½ Grane.

Zwölfter Versuch.

Diese (Eilft. Vers.) saure Feuchtigkeit wurde stark abgeraucht und in die Kälte gesetzt; es schoſsen viele feine Nadeln an, um welche herum etwas einer Gallerte ähnliches schwamm; sie wurden abgesondert und gesammelt, und zeigten sich ganz als Gips.

Dreizehnter Versuch.

Diesen Gips (Zwölft. Vers.) kochte ich mit einer Auflösung von Kali, welche nur wenige Kohlensäure in sich hatte, so fiel Kalkerde nieder, welche nach dem Glühen einen Gran wog.

Vierzehnter Versuch.

Auf die Lauge (Dreizeh. Vers.) gos ich bis zur Sättigung Säure, so fiel noch mehr Erde nieder, welche sich bei der Prüfung als reine Kieselerde zeigte, und nach dem Auswaschen und Ausglühen $2\frac{5}{8}$ Grane wog.

Funfzehnter Versuch.

Die Feuchtigkeit, welche über dem Gipse (Zwölft. Vers.) stand, rauchte ich in warmen Sande im Platinatiegel ab, und setzte den Tiegel, als der Rückstand gänzlich trocken war, $\frac{3}{4}$ Stunden lang im Windofen, in ein sehr starkes Glühfeuer; so hofte ich den in diesem Rückstande befindlichen Eisenvitriol, und, wenn er etwa zugegen sein sollte, den Alaun, zu zersetzen; was nach dem Ausglühen zurückblieb, hatte eine braune Farbe.

Sechzehnter Versuch.

Diesen braunen Rückstand (Funfz. Vers.) kochte ich mit abgezogenem Wasser, welches davon einen Geschmack nach Bittersalz annahm, so oft und so lange immer wieder mit frischem, bis nichts mehr ausgezogen wurde; alles dieses Wasser goſs ich zusammen, und sättigte es mit einer Auflösung von kohlensauren Natron im Wasser; so fiel Bittererde nieder, welche, nachdem sie gesammelt, ausgewaschen, ausgeglüht und wieder erkaltet war, 9¼ Grane wog.

Siebzehnter Versuch.

Was das Wasser unaufgelöst gelassen hatte (Sechzeh. Vers.) wurde mit hinreichender Menge von Aetzlauge gekocht, welche, nachdem sie abgegossen, und so lange sie noch heiſs war, mit Säure gesättigt wurde, nichts zu Boden fallen lieſs: der unangegriffene Rückstand wog, nachdem er ausgewaschen, getrocknet und ausgeglüht war, anderthalb Grane und zeigte sich als wahrer Eisenkalk.

Achtzehnter Versuch.

Da mich die beträchtliche Menge der (Eilft. Vers.) erhaltenen Kieselerde vermuthen lieſs, sie möchte noch eine oder die andere Erde mit sich führen, kochte ich sie noch einmal mit Aetzlauge; wirklich nahm diese auch etwas davon in sich, denn als ich auf diese Lauge Kochsalzsäure goſs, fiel ein weiſser Satz daraus nieder, der sich aber als Bittererde erwies, und nach dem Auswaschen und Trocknen 1¼ Gran wog.

So würde demnach dieser Olivin in 200 Theilen halten:

an Krystallwasser (Erst. Vers.)		6,25
an Kieselerde (Eilft. vergl. mit Achtz. Vers.)	174,75	177,275
(Vierzehnt. Versuch)	2,625	
an reiner Kalkerde (Dreizehnt. Vers.)		1,
an reiner Bittererde (Sechzehnt. Vers.)	9,25	11,
(Achtzehnt. Vers.)	1,75	
an Eisenkalk (Siebzehnter Vers.)		1,50
		197,025
Verlust		2,975
		200

Oder in 100 Theilen:

an Krystallwasser	3,125
an Kieselerde	88,775
an Kalkerde	0,50
an Bittererde	5,50
an Eisenkalk	0,75
	98,65
Verlust	1,35
	100.

So hält demnach zwar auch der Olivin in den Basalten aus der Gegend von Göttingen keine Alaunerde, von welcher, in meinen frühern

Versuchen, die durch die Vermittelung der Bittererde in die Säure übergegangene Kieselerde einige Aehnlichkeit angenommen haben möchte; aber bei einer weit größern Menge Kieselerde, und einer etwas größern von Kalkerde, eine weit geringere von Bittererde und Eisenkalk, als H. Prof. Klaproth aus dem Olivin von Unkel, und vom Karlsberge, gezogen hatte; denn er erhielt aus jenem (von 100) nur 48-50 Theile Kieselerde und höchstens ¼ Kalkerde, aber dagegen 37 — 38½ Bittererde, und 12 — 12½ Eisenkalk, und aus diesem 50 Kieselerde, und nicht ⅛ Kalkerde, aber 37¾ Bittererde und 10¾ Eisenkalk *).

*) a. a. O. S. 116. 118. 121.

VI.

VI.

ÜBER DIE WITTERUNG DES JAHRES 1783

VOM

PREDIGER GRONAU.

Die Meteorologisch-Charakteristische Eigenschaft dieses Jahres war folgende: der Winter war kalt und gemischt, der Frühling temperirt und trocken, der Sommer heiſs und trocken, der Herbst temperirt und trocken, es gehörte also zu den trocknen Jahren. Uebrigens machte es sich durch den anhaltenden röthlichen Dunst und trocknen Nebel, der in den Sommermonaten bemerkt wurde, vor allen andern Jahren dieses Jahrhunderts merkwürdig.

Ich fahre daher fort, nach der aus den schätzbaren *Ephemeridibus Societatis Meteorologicae Palatinae* ausgezogenen Tabelle die Witterung dieses Jahres, so wie im vorigen, von dem Jahre 1782, zusammen zu stellen.

Einige Bemerkungen über die Witterungstabelle vom Jahre 1783.

Ueber den Stand des Barometers.

Der höchste Stand des Barometers traf in diesem Jahre an 8 verschiedenen Orten, auf eben denselben Tag, auf den 28ten November, nehmlich

zu Erfurt, Göttingen, München, Tegernsee, Genève, Marseille, Padua, Rom,

auf den 27. November zu Würzburg,

auf den 24. zu Moskau;

auch in America zu Cambridge, fiel der höchste Barometerstand in den November.

Auf den 3. December fiel er zu Sagan,

auf den 4. December zu Coppenhagen,

auf den 13. December zu Berlin und Prag,

auf den 14. December zu Ofen,

auf den 17. Februar zu Middelburg,

auf den 22. Januar zu Petersburg,

TINAE

Städte und Örter.	Barometer höchster Stand	Nebensonnen.	Feuerkugeln.	Regenbogen.	Erdbeben.	Tage. Helle	Trübe.	Gemischt.	Sturm.	Anmerkungen.
St. Andex.	26° 2′ den 3ten April	—	—	8	—	60	120	185	62	
Berlin.	28° 7′ den 13ten Decemb	—	—	—	—	91	165	109	28	
Mannheim.	28° 3′ den 6ten April	—	—	—	—	140	53	172	22	
Ofen.	28° 0′ den 1?ten Decemb	—	—	1	1	56	137	172	71	
Düsseldorf.	28° 7′ den 6ten April	—	—	4	—	107	119	139	8	
St. Gotthardt.	22° 3′ den 2ten August	—	—	—	—	91	161	113	41	
Copenhagen.	28° 8′ den 4ten Decemb	—	—	—	—	101	161	103	45	
Würzburg.	28° 5′ den 27ten Novem	—	—	—	—	47	149	169	—	nicht angezeigt.
Erfurt.	28° 1′ den 28ten Novem	—	—	—	—	93	110	162	19	
München.	26° 11′ den 28ten Novem	—	—	—	—	40	131	194	48	
Tegernsee.	26° 2′ den 28ten Novem	—	—	—	—	17	83	265	21	
Peissenberg.	25° 4′ den 3ten April	—	—	12	—	127	56	182	128	
Sagan.	28° 4′ den 5ten Decemb	1	—	3	—	32	115	218	113	
Prag.	27° 10′ den 13ten Decem	1	—	2	—	62	167	136	34	
Genève.	27° 4′ den 28ten Novem	—	—	—	1	—	—	—	—	nicht angezeigt.
Dijon.	27° 9′ den 3ten April	—	—	1	1	100	90	175	—	desgleichen.
Rochelle.	28° 6′ den 30ten März	—	—	—	—	109	127	129	23	
Marseille.	28° 6′ den 28ten Novem	—	—	—	—	—	—	—	56	unvollständig.
Rom.	28° 5′ den 28ten Novem	—	—	12	—	69	70	236	13	
Padua.	28° 6′ den 28ten Novem	—	—	—	1	242	31	92	19	
Stockholm.	28° 8′ den 13ten Octob	—	—	—	—	89	120	156	62	
St. Petersburg.	28° 8′ den 22ten Janu	—	—	—	—	54	57	254	18	
Middelburg.	28° 9′ den 17ten Febr									
Moskau										
Göttingen										
Cambridge America.										

auf den 30. Merz zu Rochelle,

auf den 2. Aprill zu Peissenberg,

auf den 3. Aprill zu St. Andex und Dijon.

auf den 6. Aprill zu Düsseldorf und Mannheim

auf den 2. August zu St. Gotthardt.

auf den 13. October zu Stockholm,

an allen diesen verschiedenen Tagen stand auch in Berlin das Barometer sehr hoch, und nur wenig tiefer als am 13. December. Der Unterschied des höchsten Standes des Barometers, der auf andere Tage fiel, betrug gegen den Stand des Barometers am 28. November

in Stockholm	6′	13″
Würzburg	4′	13″
Petersburg	3′	12″
Düsseldorf	2′	13″
Ofen	2′	6″
Copenhagen	2′	4″
Middelburg	2′	1″
St. Gotthardt	1′	9″
Rochelle	1′	8″
Sagan	1′	7″
Berlin	1′	3″
Prag	-	14″

Peissenberg - 8''

Dijon - - 7''

Auch der niedrigste Stand des Barometers traf an 10 Orten auf denselben Tag, nehmlich auf den 6. Merz

zu St. Andex, Mannheim, Düsseldorf, München, Tegernsee, Peissenberg, Prag, Dijon, Middelburg, Göttingen,

auf den 3. Merz fiel er zu Rochelle und Marseille,

auf den 4. Merz zu Erfurt

auf den 7. Merz zu Berlin, Ofen, Copenhagen, Sagan, Padua,

auf den 12. Merz zu St. Gotthardt, Genève.

auf den 26. Merz zu Moskau,

auf den 29. Merz zu Erfurt;

also war der niedrigste Stand des Barometers im Merz an 22 verschiedenen Orten.

Auf den 18. Januar fiel er zu Rom,

auf den 22. Februar zu Stockholm,

auf den 17. December zu St. Petersburg

und auch im December zu Cambridge in America.

Der Unterschied des niedrigsten Standes des Barometers der auf andere Tage fiel, betrug mit dem Stande des Barometers am 6. und 7. Merz verglichen.

zu St. Petersburg 9'. 5''.

Stockholm 7'. 12''.

zu	Erfurt	6'.	2''.
	Genève	2'.	12''.
	St. Gotthardt	3'.	7''.
	Rochelle	1'.	13''.
	Rom	1'.	—''.
	Würzburg	1'.	—''.
	Marseille	—	1''.

An 8 Orten

zu St. Andex, Peissenberg, Dijon, Mannheim, Düsseldorf, München, Tegernsee, Göttingen,

fielen der höchste und niedrigste Stand des Barometers auf denselben Tag,

zu Berlin, Ofen und Prag

war nur ein Tag Unterschied.

Der höchste Stand des Barometers ward bemerkt in Middelburg mit 28 Zoll 9 Linien.

Der niedrigste auf dem St. Gotthardt mit 20 Zoll 9 Linien.

Ein Unterschied von 8 Zoll.

Ueber den Stand des Thermometers.

Der höchste Stand des Thermometers traf am meisten im August ein, nehmlich

auf den 1. August auf dem St. Gotthardt,
— den 2. — zu St. Andex, Marseille, Peissenberg, Padua,
— den 3. — — Berlin, Mannheim, Düsseldorf, München,
Tegernsee, Sagan, Dijon, Göttingen,
— den 5. — — Ofen.
— den 7. — — Rom.

Einigemal im Julius, nehmlich
den 3. Julius zu Genève
— 8. — — Rochelle,
— 20. — — Middelburg.
— 29. — — Copenhagen, Erfurt,
— 30. — — Prag, Stockholm,
— 31. — — Würzburg
auch zu Cambridge in America im Julius.

Schon im Junius
den 17. zu Petersburg,
den 18. zu Moskau.

Der niedrigste Stand des Thermometers ereignete sich zu gleicher Zeit
den 31. December zu St. Andex, Berlin, Düsseldorf, München,
Peissenberg, Prag, Middelbusg, Göttingen,
Mannheim.
den 30. December zu Dijon, Erfurt, Rochelle, Sagan.

den 29. December zu Copenhagen, Stockholm,
den 22. — — Ofen,
den 17. — — Padua,
den 29. November — Rom
den 3. Januar — Genève,
den 13. — — Moskau,
auch im Januar — Cambridge in America,
den 30. Merz — St. Gotthardt,
den 31. — — Marseille.

Den höchsten Grad der Wärme erreichte das Thermometer den 31. Julius zu Würzburg mit

102° Farenheit 31° + Réaumür.

Den stärksten Grad der Kälte erreichte es zu Moskau den 13. Jan. mit 25° unter Fahrenh. künstlichen Nnll oder 25° — Réaum.

Ein Unterschied von mehr als 127 Fahrenheitschen und von 56 Réaumürschen Graden.

Ueber die Beschaffenheit des Himmels.

Die meisten hellen Tage bemerkte man zu Padua, 242, die wenigsten zu Tegernsee, 17. Die meisten trüben Tage zu Moskau, 181, die wenigsten zu Padua, 31.

Die meisten gemischten zu Tegernsee, 265, die wenigsten zu Moskau, 68.

Ueber die Winde.

An 8 Orten nehmlich

zu St. Andex, Berlin, Düsseldorf, Erfurt, München, Stockholm, Petersburg und Moskau,

war der Westwind herrschend.

An 8 andern Orten, nehmlich

zu Mannheim, Würzburg, Peissenberg, Sagan, Prag, Rochelle, Rom, und Middelburg

der Süd-West-Wind.

Zu Ofen, St. Gotthardt, Copenhagen und Göttingen

der Nord-West Wind.

Zu Genève, Dijon und Padua

der Nord-Wind.

Zu Tegernsee der Südwind und

in Marseille der Süd-Ost Wind.

Folglich West und Süd-West am meisten.

Regen.

Der meiste Regen fiel zu Sagan, 190 mal. Der wenigste in Marseille 53 mal.

Schnee.

Der meiste Schnee fiel auf dem St. Gotthardt 109 mal, der wenigste zu Genève 8 mal. Zu Marseille und Rom gar nicht.

Hagel.

Hagel.

Der meiste Hagel zu Middelburg, 24. mal. In Berlin, Copenhagen, Peissenberg, Göttingen, Stockholm und Rom nur 1 mal, in Erfurt, Tegernsee, Genève, Marseille, Padua und Petersburg gar nicht.

Nebel.

War am häufigsten auf dem St. Gotthardt, 294 mal, am seltensten zu Rochelle, 9 mal. In Genève und Marseille gar nicht.

Gewitter.

Die meisten zu Rom und Padua 60. Die wenigsten zu Coppenhagen, nur 4.

Stürme.

Die meisten zu Peissenberg, 128, die wenigsten zu Düsseldorf, 8. In Würzburg, Genève, Dijon und Middelburg ist keine Anzeige davon gegeben.

Nordlicht.

Die meisten wurden zu Mannheim bemerkt 15 an der Zahl, auf dem St. Gotthardt, zu Rom und Padua wurden keine bemerkt.

Reiff.

Zu Rom zählte man die meisten, 90, an mehrern Orten gar keine.

Hof um den Mond.

In Prag sahe man die meisten, 19, an manchen Orten gar keinen.

Hof um die Sonne.

Zu Middelburg bemerkte man die meisten, 6, an den meisten Orten gar keine.

Neben-Sonne.

Zu Sagan und Prag eine.

Neben-Mond.

Nirgend.

Feuerkugel.

Nirgend.

Regenbogen.

Zu Peissenberg und Rom 12, an vielen Orten gar keine.

Erdbeben.

Zu Ofen, Genève, Dijon und Padua, und besonders in Italien.

In Wittenberg stand das Barometer am höchsten an demselben Tage wie zu Berlin, nehmlich den 13. December, am tiefsten den 6. Merz, wie an 10 andern Orten. Das Thermometer erreichte den höchsten Stand, wie zu Berlin am 3. August mit 100 Fahrenheitschen Graden, also noch 4 Grad heiſser als zu Berlin. Den tiefsten Stand ebenfalls wie zu Berlin deu 31. December 0 nach Fahrenheit, also einen Grad gelinder als in Berlin. Helle Tage waren 106, trübe 48 und gemischte 211. Der herrschende Wind war West; Regen 89 mal; Schnee 24 mal; Hagel 4 mal; Nebel 20 mal; Gewitter 9; Nordlichter 21.

Ueber den röthlichen Dunst oder Nebel dieses Jahres. *)

Diese sonderbare Erscheinung machte dieses Jahr vor allen andern Jahren dieses Jahrhunderts, ja so weit nur immer meteorologische Beobachtungen reichen, merkwürdig. Er gehörte wohl nicht zu den gewöhnlichen aus wässrigen Dünsten entstehenden Nebeln, er war trockner Art und entstand aus ganz andern Ursachen die wohl noch nicht mit ganz überzeugenden Gründen entwickelt sind.

In einem Zeitraume von wenigen Tagen ist dieser röthliche Dunst, den man Heiderauch, Heerrauch oder Höhenrauch zu nennen pflegt, schon mehrmalen bemerkt worden, nehmlich

im Jahr 1547 vom 22. bis 25. Aprill.
— — 1568 den 16. Julius.
— — 1571 im Aprill 8 Tage lang.
— — 1594 den 13. und 14. Junius.
— — 1630 den 27. Junius.
— — 1652 den 15. Februar.
— — 1661 in der Mitte des Julius.

*) Von Beroldingen über den so lange angehaltenen ungewöhnlichen Nebel. Braunschweig 1783. 8vo.

Wiedeburg über die Erdbeben und den allgemeinen Nebel. Jena 1783. 8.

Christ über den Heerrauch des 1783. Jahres. Frankfurt 1783 8.

Brief des Hrn. Torcia an Hrn. Toaldo über den Höhenrauch zu Neapel und in Kalabrien. Allerneueste Mannigfaltigkeiten 4ter Jahrgang S. 349 — 360. Neue Schwedische Abhandlungen V. Band. S. 1 — 16. Gothaisches Magazin 4. Band. 2. Stück S. 114 — 115.

Im Jahr 1719 den 21. Junius, vom 12. bis 21. Julius, und auch einige Tage im August.

— — 1721 den 1. Junius und im Julius.

— — 1730 den 5. und 6. August.

— — 1732 den 14. August.

— — 1733 den 20. Aprill.

— — 1743 den 10. 11. und 13. Mai und den 4. September.

— — 1756 den 6. 7. und 8. Junius.

— — 1766 vom 18. bis 24. Julius und vom 3. bis 7. August.

— — 1774 den 18. Junius.

— — 1776 den 22. und 24. Julius.

— — 1785 den 23. August.

— — 1787 den 12. Junius den 5. 7. und 21. September.

— — 1794 den 15. 18. und 29. Junii auch den 2. 3. 8. 15. 16. 18. 19. und 20. Julius.

— — 1795 den 8. September.

— — 1796 den 1. Mai 27 und 29. August und 14. September.

— — 1797 den 7. Februar, den 22. und 23. Aprill.

— — 1798 den 2. Merz, 28. Aprill, den 5. und 23. Junius.

— — 1799 den 9. Julius.

Allein so lange anhaltend, und von einer solchen Dichtigkeit als in diesem Jahre, war er noch nie bemerkt worden; man sahe ihn durch ganz Europa, und auch in Syrien, die Sonne und der Mond erschie-

noch bläulich, und es ward oft schwer, wegen Dichtigkeit des Dunstes die Stelle derselben am Himmel zu entdecken. Dabei war es mehrentheils sehr heiſs, es entstanden viele und schwere Gewitter, deren Blitze sich durch eine auſserordentliche Röthe auszeichneten, aber den röthlichen Dunst nur auf wenige Tage, zuweilen auch gar nicht, verminderten oder zerstreuten.

Sehr merkwürdig war die Naturbegebenheit, so sich zu Bramley in Kent ereignete, es entstand in der Nacht vom 20. auf den 21. Julius ein starkes Donnerwetter, das zwar keinen Schaden verursachte, aber ein ganz sonderbares Schauspiel gewährte. Der Blitz entzündete den auſserordentlichen Nebel, welcher seit einem Monate die Atmosphäre trübe machte; nach einem jeden Strahle erschien er wie eine helle Flamme, doch ohne alles weitere Geräusch. Nachdem das Donnern gänzlich aufgehört hatte, sahe man diese Flamme weiſs, und so helle, daſs man bei ihrem Scheine deutlich lesen konnte. Die damals in Menge die Bäume bedeckenden Insekten waren am folgenden Tage verschwunden.

An vielen Orten war dieser röthliche Dunst mit einem widrigen Schwefelgeruch verbunden, der in die Häuser und verschlossene Zimmer eindrang, und schwächlichen Personen sehr empfindlich war. In Holland fand man ihn den Gewächsen schädlich, die Blätter der Bäume und Stauden wurden gelb, schrumpften ein und fielen häufig ab, in Olde-Ampt bei Gröningen wurden die messingnen Knöpfe an den Thü-

rei von demselben weiſs; an andern Orten, schien er indessen der Fruchtbarkeit nicht schädlich, sondern vielmehr beförderlich zu sein.

Daſs dieser röthliche Dunst keine sonderliche Höhe erreicht haben konnte, sahe man daraus, daſs man in gebirgigten Gegenden zwar die Spitzen und höchsten Stellen der Berge, aber nicht ihren Fuſs und die Mitte entdecken konnte.

In Berlin sahe man denselben zuerst den 17. Junius und zuletzt den 5. September. Zur bequemern Uebersicht theile ich hiermit eine Tabelle von seiner ersten und letzten Erscheinung, gröſsten Stärke und dabei beobachteten Merkwürdigkeiten an verschiedenen Orten mit.

Oerter.	zuerst gesehen.	zuletzt gesehen.	am stärksten.	Merkwürdigkeiten.
In Calabrien und Sicilien.	den 13. Febr.	Ende Julii	Ende Junii	mit starkem Schwefelgeruch.
Coppenhagen.	den 24. Mai	den 26. Sept.	Im Junio.	
Ober-Italien.	Anfang Junii	Ende Julii	Ende Junii	
Petersburg.	den 3. —	den 1. Septbr.	desgleichen	
Dijon.	den 14. —	den 21. Jul.	desgleichen	
Rochelle.	den 6. —	den 2. Septbr.	desgleichen.	
Mannheim.	den 16. —	den 5. Octbr,	desgleichen	groſse Fruchtbarkeit.
Düsseldorf.	den 16. Junii	den 6. Septbr.	v. 27—30. Jun.	
Würzburg.	eod.	den 28. Aug.	Ende Junii.	
Rom.	eod.	den 27. Septbr.	den 25. —	
Berlin.	den 17. Junii	den 3. —	v. 26—29. Jun.	
In Sachsen.	eod.	eod.	den 29. Junii	mit Schwefelgeruch.
Erfurt.	eod.	den 1. Septbr.	Ende Junii	
München.	eod.	den 28. Aug.	desgleichen	
Peissenberg.	eod.	den 1. Septbr.	desgleichen	

Oerter.	zuerst gesehen.	zuletzt gesehen.	am stärksten.	Merkwürdigkeiten.
Sagan.	eod.	den 31. Octbr.	desgleichen.	
Prag.	eod.	den 1. Septbr.	desgleichen.	
Neufchatel.	eod.	den 31. Julii	desgleichen.	
Genève.	eod.	den 3. Septbr.	desgleichen.	
In Frankreich.	eod.	den 21. Julii	desgleichen.	
Middelburg.	eod.	den 1. Octbr.	desgleichen.	
St. Andex.	den 18. Junii	nicht ange-	merkt.	
Göttingen.	eod.	den 3. Septbr.	desgleichen.	
Padua.	eod.	den 4. Septbr.	desgleichen.	
Tegernsee.	den 19. Junii	den 3. —	desgleichen.	
Franecker.	eod.	den 1. Octbr.	desgleichen	sehr stinkend und den Gewächsen schädlich
Ofen.	den 25. Junii	nicht ange-	merkt.	
St. Gotthardt.	den 23. Junii	den 8. Septbr.	Ende Junii	
Stockholm.	den 24. —	den 3. —	desgleichen	
Moskau.	den 25. —	den 11. —	desgleichen	
In Syrien.	Ende Junii	Ende Julii	desgleichen.	
Wittenberg.	den 18. Junii	Anfangs Septb.	im Julio.	Befördert sehr den Honigthau und ist mit einem brandigen Geruch verbunden.

In Calabrien und Sicilien wurde er zuerst, und in Syrien am letzten bemerkt, seine gröfste Stärke aber traf fast allenthalben zu gleicher Zeit, nehmlich am Ende des Junii ein.

Die von einigen angenommene Meinung dafs dieser röthliche Dunst, mit den Erdbeben und Ausbrüchen der Vulkane in eine gewisse Verbindung stehe, trifft zwar in den Jahren 1547, 1568, 1594, 1652, 1743, 1776, 1787 und 1795 nicht ein. Dagegen wurden in den Jahren 1511, 1630, 1661, 1719, 1730, 1732, 1733, 1756, 1796, 1797 und

und 1798 nicht nur hin und wieder starke Erdbeben verspürt, sondern in den Jahren

1766 brannte zugleich der Aetna und Hecla,
1774 der Vesuv,
1783 Aetna, Vesuv und Hecla,
1785 Vesuv und Hecla,
1794 und 1799 der Vesuv.

Ueber die Erdbeben dieses Jahres.

Sie wurden in Sicilien und Calabrien, wo sie grofse Verwüstungen anrichteten, ferner in Padua, Dijon, Genève und Düsseldorf verspürt, Messina ging fast ganz zu Grunde, und es sollen an 30000 Menschen ums Leben gekommen sein; auch Island ward durch den darauf folgenden Erdbrand fast ganz verwüstet. In Italien fingen sie bereits den 5. und 6. Februar an, und dauerten noch im Jahr 1784 fort.

In Island fingen sie erst den 1. Junii an, und dauerten mit zunehmender Heftigkeit bis zum 11. Junii. Bald darauf stiegen in den nördlichen Gegenden der Insel Rauch- und Feuersäulen aus der Erde empor, sie stiefsen den 8. Junii viel Sand, Staub, Schwefel, Bimssteine und Asche aus, daher die Luft so verdunkelt ward, dafs man weder lesen, noch schreiben konnte. Am 11. Junius vereinigten sich diese Säulen in eine gemeinschaftliche, die ein lebhaftes Feuer zeigte, und deren Flammen 30 bis 40 Meilen weit gesehen werden konnten. Dabei hörte man ein schreckliches Krachen und Getöse unter der Erde. Diese

Dampf-

Dampf- und Feuersäule warf auch oft einen heftigen Regen aus, der so viel scharfe, salzige und schwefelichte Theile hatte, daſs, wenn er auf die bloſse Haut fiel, er heftige und empfindliche Schmerzen verursachte. In der Nähe dieser Dampf- und Feuersäule empfand man bald eine ungewöhnlich strenge Kälte mit tiefem Schnee und groſsem Hagel verbunden, bald eine unausstehliche, trockne und mit erstickenden Dünsten begleitete Hitze. Die niederfallende Asche und heiſsen Steine, so wie die herabströmenden Bäche und das scharfe beitzende Wasser zerstörten die Gras- und Kräuterreichen Gegenden gänzlich, daher das Vieh haufenweise dahin starb. Am 11. Junius verschwand der Fluſs Skapta, so sehr er auch vorher angeschwollen war, innerhalb 24 Stunden, und in den ausgetrockneten Schlünden und Klüften des Berges Klofa-Jökull entstand ein brausendes Feuermeer, welches den Flecken Buland verwüstete, und sich über 6 Meilen weit ausbreitete, und alles verheerte und einstürzte. Es hielt bis den 12. August an, 12 Meierhöfe wurden gänzlich verbrannt, und 4 durch das Wasser zerstöret. Die Flüsse Skapta, Huersiafliot und Steinsmyrasfliot sind nebst 8 kleineren völlig ausgetrocknet. Am 16. August fing dieses Feuermeer endlich an zu stehen, nachdem es an den Wohnungen, Wiesen und Feldern einen unersetzlichen Schaden angerichtet hatte. Noch im October und November hatte dieser Brand nicht aufgehört, und man sahe die Flammen heller als je leuchten. Die ganze Insel war während dieser Zeit mit dickem Dampfe und Nebel umhüllet, und

war ja einmal die Sonne zu sehen, so erschien sie blutroth. War die Atmosphäre trocken, so war die Hitze drückend und unerträglich, war sie feucht, so wufste man vor Kälte nicht zu bleiben. Schreckliche Blitze und Donner vermehrten die Furcht der geängsteten Isländer. Das Vieh wurde mager; zehrte ab und starb häufig. Die Menschen erkrankten und erstickten zum Theil an den schädlichen schwefelichten Dünsten. 16 Meilen von Island und 8 von den Vogelinseln entstand am 23. August eine neue Insel, die mit schrecklichen Flammen aus dem Meere hervorkam, und im Februar 1784 noch gebrannt hat. Im Nordwest zwischen Island und Grönland liegt noch eine hohe Insel, welche Tag und Nacht fortbrennt. Auch auf der Westküste Grönlands soll ein starker Erdbrand entstanden sein, denn der Nord-West-Wind führte eine Menge Asche und einen starken Schwefelgeruch nach Island herüber *).

*) Holm de incendio terrae in Islandia.

VII.

BEOBACHTUNGEN ÜBER DAS GEWEBE DER KREUZSPINNE (ARANEA DIADEMA)

VON

M. C. G. LEHMANN.

Wenn wir auch nicht die Naturgeschichte der Insecten, in so fern sie sich von der Naturbeschreibung unterscheidet, im Allgemeinen vernachläſsigt halten wollen: so läſst sich doch nicht leugnen — und Keiner wird dies thun, der irgend Kenntniſs von dem hat, was in der Entomologie geschehen und nicht geschehen ist, daſs die Geschichte der Spinnen ganz vorzüglich zurückgesetzt worden. Wir kennen von der Organisation, Lebensart und Fortpflanzung der gemeinsten Arten fast gar nichts; und manche Species mag in unsern Systemen und Cabinetten prangen, welche die Natur nicht kennt, und welche von andern nur im Alter oder Geschlecht verschieden ist. Diese zum Theil so ausgezeichnet schönen, für die Oekonomie der Natur im Ganzen,

und für den Gartenbau im Einzelnen so wichtigen, durch ihren Bau, ihre Lebensart und ihren Kunsttrieb so merkwürdigen Insecten sind mit einer Verachtung und Zurücksetzung behandelt, welche unerklärlich wäre, wenn man nicht wüſste, wie groſs die Macht der Eindrücke und also auch der Vorurtheile ist, die wir in der ersten Jugend empfangen. Diese erhalten wir nun aber gewöhnlich von Leuten, welche am wenigsten geschickt sind uns unsere Richtung fürs Leben zu geben; und sie scheinen — um nicht zu weit abzuschweifen — nun einmal übereingekommen zu sein, uns Furcht und Abscheu vor den Spinnen einzupflanzen. Daher klagten so manche Naturforscher: dieser Widerwille schrecke sie stets zurück Spinnen zu beobachten oder sie genau zu untersuchen; und wer sich diesem Geschäfte unterzog, hatte gewöhnlich viele Mühe sich erst von der genannten Antipathie zu befreien *).

*) Es ist interessant zu vergleichen, durch welche Mittel man den Widerwillen bezwang, den man natürlich nennt, und der bloſs Product widernatürlicher Verbildung ist. Rösel betrachtete erst in der Ferne, dann näher das Gewebe und dann durch ein Mikroscop das Thier; Pastor Göze lieſs sich einzelne Theile von Spinnen, Beine, Kopf u. s. w. vorlegen und betrachtete diese so lange einzeln, bis ihm der Total-Anblick einer Spinne erträglich wurde. Beide kamen nach langer Anstrengung so weit, daſs sie Spinnen anzugreifen und zu untersuchen sich so wenig fürchteten, als man vor der Berührung der Fliegen zu schaudern pflegt. Mich hat man mit abergläubischer Furcht vor Thieren verschont; und es ist mir daher völlig gleichgültig, ob ich eine Maus, Kröte, Spinne oder einen Hund berühre.

So sehr man aber auch dergleichen Ungeziefer, als Fledermäuse und Spinnen sind, verabscheute, so konnte man doch nicht umhin den Kunsttrieb der Gewebe-verfertigenden, und die Ordnung, Regel- und Zweckmäſsigkeit der Gewebe zu bewundern. So weit daher die Spuren der Naturgeschichte hinaufgehen, beim Aristoteles und in den Fragmenten seiner Vorgänger *) findet man, wenn gleich nicht genaue Beschreibung, doch Erwähnung und Auszeichnung derselben. Auf gleiche Weise haben die Neuern diese Netze ihrer Aufmerksamkeit gewürdigt und es lieſs sich daher von der Genauigkeit unserer Naturforscher erwarten, daſs sie bestimmtere und mehr ins einzelne gehende Beschreibungen uns aufstellten. Dies ist denn auch vorzüglich von dem Gewebe der Kreuzspinne, sicher dem schönsten und auffallendsten, geschehen. Ich habe mehrere dieser Beschreibungen gelesen, und weil sie nach der Natur gezeichnet waren, mit Vergnügen studirt, und fand nur allgemein die Klage: es sei noch immer Geheimniſs, wie die Kreuzspinne ihren ersten Faden ziehe, um nach dessen Befestigung ein Feld zum Wirken zu haben. Bekanntlich stellt die Kreuzspinne ihr Netz mehr oder minder perpendiculär an einem freien Platze auf. Wir finden z. B. in einem geöffneten Fenster von einem Pfosten zum andern gewöhnlich vier, oder fünf, gerade gezogene Faden, von diesem laufen mehrere radii in ein gemeinschaftliches Centrum, und um diesen Mittelpunkt drehen sich in einer Entfernung, die

*) Z. B. des Demokrit v. Plin. h. n 2. 24.

man im Durchschnitt zu einigen Linien anschlagen kann, immer größere Cirkel, in deren Mitte die Spinne dann zu erwarten pflegt, daſs sich ein Insekt in ihre Cirkel verwickele, um über den Gefangenen herzustürzen, ihn noch fester zu bestricken und sich so ihrer Beute zu bemächtigen. Hier nun ist die Erklärung ihres Verfahrens sehr leicht, wenn man nur weiſs, daſs diese Spinne, wo sie auch läuft, stets ihren Weg durch einen zurückgelassenen Faden bezeichnet, und daſs dieser Faden bei seiner Klebrigkeit allenthalben befestigt werden kann, wenn ihn nur die Spinne ein wenig andrückt oder gar mit einem Tröpfchen dieses klebrigten Saftes anküttet.

Aber gewöhnlich findet man diese Netze in Wäldern und Büschen, oft an ziemlich hohen Zweigen verschiedener Bäume, nicht selten an den Dächern verschiedener, neben einander stehenden Häuser befestigt, ja oft über Bächen und stehenden Gewässern ausgebreitet, daſs sich keine Möglichkeit denken läſst, wie hier die Spinne von einem Endpunkte ihres Hauptfadens zum andern habe klettern können, um diese zu befestigen, und an ihnen ihre radios etc. zu knüpfen. Man ist hier auf die sonderbarsten Erklärungsarten gefallen, wie das denn oft der Fall war, wo man Erscheinungen in der Natur demonstriren wollte, ehe man sie mit gehöriger Sorgfalt beobachtet hatte. Mit Erzählung dieser Hypothesen, die sich selbst widerlegen, will ich den Leser nicht aufhalten *). Der Zufall, welchem wir die mehresten Entdeckungen,

*) Doch nur eine im Vorbeigehen: Lister, dessen *hist. animal. Angliae* sonst so manche

zumal in der Naturgeschichte, verdanken, und dem wir so ungern seinen Antheil an unsern Bemerkungen gestehen, führte mich zur Beobachtung einer Spinne, die diese Frage entschied. An einem heitern Sommerabend sah ich die *Aranea Diadema* sich von einem Aste, an ihrem gewöhnlichen Faden schnell herunterlassen; dabei schwebten eine Menge ähnlicher Faden, die neben dem genannten ihren Ursprung hatten, frei herum, und der Luftzug, welcher meinen Sinnen nicht einmal merklich war, trieb dieselben in ziemlicher Weite, selbst in die Höhe. Meine Annäherung, so leise sie war, veränderte schon die Richtung der schwebenden Faden, und in einem Augenblicke hatten sie einen entfernten Zweig erreicht, an welchem sie sogleich festklebten. Die Spinne merkte bald, daſs ihre schwebenden Faden einen Berührungspunkt gefunden, kletterte nun an dieselben hinan, und hatte mir die gewünschte Gelegenheit gegeben das Geheimniſs vom Anfange ihrer künstlichen Arbeit zu sehen. Durch diese Spur geleitet, wurde es mir jetzt leicht, die Beobachtung genauer zu prüfen; das Resultat meiner darüber angestellten Versuche ist folgendes: Wenn eine Kreuzspinne sich von dem Orte ihres Aufenthalts nach einem entfernten begeben will, so läſst sie sich an einem ziemlich starken Faden plötzlich herab, und fährt zugleich mit einem Hinterfuſse über die Drüsen, wor-

wichtige Bemerkung über die Spinnen enthält, erklärt dieſs p. 7. als eine *ejaculatio filorum* und glaubt es dadurch deutlich zu machen, daſs er es mit der Sonne vergleicht, wie sie ihre Strahlen fortschieſst.

in der Stoff ihres Gewebes enthalten ist. Dadurch treibt sie eine Menge kleiner Faden aus denselben heraus und überläſst sie der Luft, Bei der specifischen Leichtigkeit derselben bleiben sie gewöhnlich in der Höhe, worin die Spinne sie zuerst frei machte, und da die Spinne sich zugleich ruckweise plötzlich senkt, so ziehen sich schon dadurch die Vordern zu einer beträchtlichen Länge.

Kömmt aber nur der unbedeutenste Luftzug hinzu: so treibt dieser sie oft unglaublich weit; sie verlängern sich dabei immer, denn nur durch weitere Entwickelung aus den Drüsen der Spinne können sie fortgetrieben werden und so treffen sie bald irgend einen Gegenstand, an welchem sie ihrer Klebrigkeit und Elasticität wegen sogleich hangen bleiben. Die Spinne klettert an ihnen hinauf und bleibt mit ihrem vorigen Standpunkt beständig in Verbindung, da sie, wie immer, den Faden, an dem sie sich niederlieſs, mit sich nimmt und das zweite Ende sogleich befestigt, wenn sie den neuen festen Platz erreicht hat.

Ich bin viel zu wenig in der ganzen Litteratur der Naturgeschichte bewandert, als daſs ich entscheiden könnte, ob diese Beobachtung schon vór mir bekannt gemacht sei, oder nicht; *) aber sowohl Anfragen, z. B. noch neulich im Hannöverischen Magazin, als auch Pri-

*) Schwammerdam bibl. nat. p. 24. hat wirklich eine ähnliche Beobachtung beschrieben: aber mir wenigstens scheint seine Beschreibung nicht deutlich, ehe man die Beobachtung selbst gemacht, oder eine deutlichere Beschreibung gelesen hat.

Privatfragen angesehener Naturforscher beweisen mir, daſs sie wenigstens nicht allgemein gekannt sei. Doch die erzählte Beobachtung mag nun neu, oder Bestätigung älterer Erfahrung sein, so freuet es mich den Untersuchern ein Mittel angeben zu können, sich jeden Augenblick von der Wahrheit derselben zu überzeugen. Man nehme nur aus dem ersten besten Gewebe eine Kreuzspinne auf die Hand. Sie wird diesen warmen Gegenstand, als einen gefährlichen Aufenthalt fliehen und sich auf die beschriebene Weise niederlassen. Wird einer der frei schwebenden Faden mit der andern Hand aufgefangen: so läſst sich dadurch die Spinne hinüberleiten und dies Experiment kann man mehrmal wiederholen, bis die Spinne endlich, durch die öftere Täuschung geschreckt, sich ganz losreiſst und sich auf gut Glück zu Boden stürzt.

Mit dieser Bemerkung über die Art der Kreuzspinne ihr Gewebe anzufangen, verbinde ich einige andere, die freilich nur einen kleinen Theil von den wichtigen Entdeckungen umfassen, welche der Bürger Quatremere-Disjonval gemacht zu haben vorgiebt, und welche wir, nun die Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand gerichtet ist, von genauern Naturforschern zu erhalten Hoffnung haben, die aber doch vielleicht im Stande sind einen Forscher auf die Spur zu leiten. Die Nachricht, daſs verschiedene Spinnen mehrere Tage vorher Veränderungen im Wetter anzeigen, spannte meine ganze Aufmerksamkeit, besonders da sie sich bei der Eroberung von Holland auf eine so auffallende Weise beglaubigte, und ich war um so begieriger die Araneologie des

genannten Beobachters studiren zu können, da ich immer der Meinung gewesen, dafs das Betragen der Insecten-Arten, welche fürs Fühlen der veränderten Luft eigene künstliche Organe haben *), uns die besten und frühesten Anzeigen der nahen Wetterveränderung geben könne. Es war mir anfangs unmöglich diese Schrift zu erhalten und meine Begierde darnach ward auch bald geschwächt, da ich hörte, dafs Niemand im Stande sei sich daraus zu finden. Deswegen suchte ich denn, gänzlich uneingenommen, selbst zu beobachten. Ich sammlete eine ziemliche Menge von der *Aranea Diadema* und der *Aranea domestica*, weil der gefangene Quatremere keine leichter wird beobachtet haben können, als eben diese. Die letztere änderte ihr Gewebe und ihr Betragen gar nicht, aber bei unserer Kreuzspinne kam ich bald auf anziehende Bemerkungen. Es ist schon angeführt, was ohnehin Jeder weifs, dafs sie gewöhnlich mitten in ihrem Gewebe sitzt; nur selten spann sie von dem Mittelpunkte ihres Gewebes d. i. von ihrem gewöhnlichen Aufenthalt, einen besondern Faden nach dem nächsten Schlupfwinkel, in welchem sie sich verbarg, statt im Gewebe zu sein. Und allerdings bemerkte ich, dafs diese Veränderung mit dem Wetter im Verhältnisse stehe, da meine Kreuzspinnen sich alle zugleich veränderten, und bald darauf eine sehr rauhe Witterung eintraf. Auch ist es sehr natürlich, dafs, wenn sie übles Wetter präsagiren, sie sich zu schützen suchen. Meine Beobachtungen wurden aber durch Reisen und Zufälle zu sehr

*) Mehreres davon s. in meiner *Commentatio de sensibus externis animalium exs.* p. 37 und vorz. 38.

unterbrochen, und es fehlte mir zu sehr an guten Instrumenten zur Vergleichung — ich meine Barometer, Thermometer, Hygrometer, Eudiometer — als dafs ich hierüber etwas bestimmtes angeben könnte. Genug, es ist eine Spur, die nur weiter verfolgt werden darf.

Eine andere Beobachtung bot sich mir bei der Gelegenheit dar, von der ich mich nicht erinnere je etwas gehört oder gelesen zu haben, nemlich: dafs die Kreuzspinne in der Regel alle 24 Stunden ihr Gewebe gänzlich einreifst und statt des alten ein neues aufführt. Sie thut dieses immer in der Nacht, unterläfst aber diese Erneuerung, wenn die trübe Luft ihr keine Hoffnung zum Fange macht und auch vielleicht mechanische Hindernisse in den Weg legt *). Diese Erfahrung hat mir über manches in der Spinnengeschichte Licht gegeben.

*) Dafs diejenigen Spinnen, welche ein Netz in Gestalt eines Rades verfertigen, dasselbe täglich wieder neu machen, ist schon von mehrern und auch von mir beobachtet worden; die Ursache ist aus meinen Bemerkungen nicht schwer zu errathen. Ich bewohnte vor mehrern Jahren den Sommer hindurch ein Gartenhaus und gerade vor dem Fenster, welches gewöhnlich geöffnet wurde, hatte eine grofse Kreuzspinne ihr Netz gezogen. Ich hütete mich wohl es zu zerstören, weil es mir den Dienst eines Gazenfensters leistete, welches man gewöhnlich einsetzt, um die Fliegen und Mücken abzuhalten. Das Netz litt den Tag über manche Verletzung, aber am andern Morgen war es immer wieder neu. Ich stand also einmal früher auf, und sahe dafs die Spinne beim Anbruch des Tages alle concentrische Fäden ihres Netzes zerstörte, indem sie vom Mittelpunkte aus längst der Radien hinauf lief, mit ihren Füfsen die Queerfäden abrifs, und sie an die Radien festklebte, die deshalb von Zeit zu Zeit immer dicker wurden, weil sie diese nicht zerstörte. So machte sie es auch mit den Grenzlinien, die das ganze Netz fest-

Sie zeigt einen Hauptweg, den wir bei den Wetterbeobachtungen mit den Spinnen verfolgen müssen — sie führen kein neues statt des alten auf, wenn sie daran durch widrige Luftbeschaffenheit gehindert werden. Dies giebt auch eine vernünftige Erklärung, woher die oft an heitern Tagen in ungeheurer Menge herumschwebenden Spinnengewebe kommen, die unter dem Namen des fliegenden Sommers, Mädchengarnes u. a. bekannt sind, und worüber so viel gestritten ist — man denke sich die Millonen Kreuzspinnen, und jede löset ihr Gewebe los und verfertiget ein neues. Alle die losgetrennten Netze verbinden und und zerstreuen sich, und erfüllen die Luft. An einem trüben Tage sieht man sie nicht (dies hielt man für das unerklärlichste) — an trü-

hielten; diese blieben, und wurden durch die angeklebten Fäden immer stärker. Die kleinsten Fliegen oder Mücken, welche ins Zimmer wollten, blieben nun im Netze hangen. Aber gegen Mittag, oder etwas später, wollte sich keine Fliege mehr fangen lassen. Daher begab sich die Spinne zu dieser Zeit gewöhnlich in der Zelle, die sie sich in einem Winkel des Fensters bereitet hatte, und in welcher sie auch ihre Eier ablegte, und sie erwartete daselbst ruhig den künftigen Morgen. Diese Bemerkung zeigt, dafs die Fäden des Netzes durch die Sonnenstrahlen und durch die Wärme der Luft ihre Klebrigkeit verlieren, und zu sehr trocken und hart werden, mithin zum Fang der Insecten nicht mehr tauglich sind, deshalb täglich erneuert werden müssen; die Hauptfäden hingegen, die nicht den Fang, sondern die Festigkeit des Netzes zum Zweck haben, bedürfen keiner Erneurung. Die feuchte Witterung kann vielleicht die Fäden zum Fange eben so untauglich machen, als die Wärme, deshalb findet es die Spinne für unnöthig, ihr Netz zu erneuern, sobald diese eintritt. Ich glaube, dafs alle Beobachtungen des Herrn Quatremere sich aus diesem einfachen Grunde sehr leicht erklären lassen.

Herbst.

ben Tagen werden keine Gewebe eingerissen, und wären auch einige in der Luft, so sind sie durch die eingesogenen Feuchtigkeiten, wofür sie große Empfänglichkeit haben, beschwert und zu Boden gestürzt. Dies macht mir endlich auch klar, wie der Streit über das Seh-Organ der Spinnen zu entscheiden ist. Sie haben deutliche Augen und sie können zu ihren Functionen des Sehens nicht entbehren, und doch scheinen sie es nicht zu bemerken, wenn man einen Stecken oder dergleichen gefährliche Dinge ihren Augen ganz nahe bringt, da sie doch bei der geringsten Berührung augenblicklich davon fliehen. Bei einer andern Gelegenheit suchte ich dies dadurch zu erklären, daß vielleicht die Spinnen eine bloß gesehene Gefahr nicht nahe genug hielten und bei Bemerkung derselben, etwa wie der *Ptinus pertinax*, das Leben verhehlten. Jetzt ist das alles deutlicher — es sind *animalia nocturna!* des Nachts spannen sie ihre Netze aus, in der Abend- und Morgendämmerung fangen sie am mehrsten Insecten; des Nachts sehen sie so gut, wie die Eulen bei ihrem Raube und nur des Tages sind sie, wie diese, von zu vielem Lichte geblendet. Sie bedürfen dann aber auch des scharfen Auges nicht, da sie ihr Gewebe selten verlassen, und darin durch ihr feines Gefühl geleitet werden. Und es ist auch ein seltener Fall, wo dieses nöthig wäre, da des Tages die Insecten die sehr sichtbaren Gewebe der Spinnen viel besser vermeiden können und wirklich sie besser vermeiden, als in der Abend-Dämmerung.

Erst bei der Durchsicht dieser Blätter konnte ich die berüchtigte

Araneologie erhalten und fand denn freilich, dafs ich nichts dadurch verloren hatte sie nicht früher gesehen zu haben, und dafs meine bestimmten Bemerkungen über das Gewebe einer einzelnen bestimmten Spinne dadurch keinesweges unnütz gemacht sind. Quatremere Disjonval sagt in dem genannten Werke eigentlich nichts, als dafs viel zu sagen sei. Er vergleicht die Spinnen mit der grofsen Nation und declamirt über sie, wie über die grofse Nation declamirt wird. Er bestimmt keine Species und giebt keine genaue Beobachtung an. Mit seinen verworrenen halb wahren, halb schielenden Erhebungen geht es uns wie mit den entomologischen Brocken bei den Alten. — Man kann alles darin finden, wenn man es vorher weifs, von ihnen aber nichts lernen, als in so fern die Aufmerksamkeit auf einzelne Untersuchungen gelenkt wird. Dies ist denn auch durch die Araneologie geschehen und wir haben zugleich daraus gesehen, wie die schönsten Entdeckungen der Welt unnütz bleiben müssen, wenn nicht genaues Studium der Naturbeschreibung — des Alphabets der Naturgeschichte *) — damit verbunden wird oder ihr vorangeht. Jetzt ist es also Zeit, dafs reelle Naturforscher mehrere Arten von Spinnen anhaltend beobachten, so werden sich wahrscheinlich die wichtigsten Entdeckungen machen lassen, die ihren Werth für unser Wohlsein beweisen werden, und also der Declamation nicht bedürfen.

*) Des Alphabets der Naturgeschichte, denn ich will denen kein Köpfkissen untergelegt haben, welche immer und immer bei — der Fibel bleiben.

VIII.

CHLORIS FALCATA

(MELICA FALX LINN. CYNOSURUS THUNB. WILLD.)

BESCHRIEBEN

VOM

HERRN PROFESSOR OLOF SWARTZ.

(*Tab.* 1. *Fig.* 1.)

Zu den vielen neuen Gräsern womit das Pflanzensystem seit dem letztern Theil dieses Jahrhunderts bereichert wurde, gehört auch eine von dem Herrn Professor Sparrmann auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung zuerst entdeckte besondere Art, die er seinem Lehrer dem unsterblichen von Linné mittheilte und welche in dem *Supplementum plantarum* p. 109 unter dem Namen *Melica Falx* vorkommt. Man glaubte anfänglich einige Aehnlichkeit mit den wesentlichen Kennzeichen dieser Gattung zu finden, die in folgenden bestehn: *Cal. bivalvis biflorus et rudimentum floris inter flosculos.* Von den Arten der *Melica* hat dieses Gras eine sehr verschiedene äufsere Gestalt, die den

Herrn **Thunberg** in seinen *prod. fl. cap. p.* 22. es zu der Gattung *Cynosurus* zu bringen veranlaſste, unter welcher es auch der Herr Prof. **Willdenow** in der neuen Auflage der *Sp. plant.* angeführt hat. Ob ich gleich die Aehnlichkeit desselben mit dem *Cynosurus* nicht läugnen kann, so habe ich doch, von dessen erstern Uebereinstimmung mit der Gattung *Chloris* überzeugt, darthun wollen, daſs es nicht dahin gehören kann. Es ist wahr daſs *Chloris* und *Cynosurus* einander sehr nahe kommen, da sie zum Theil eine ähnliche Inflorescenz haben; aber *Cynosurus* hat einen *Calycem multiflorum* und *flosculos hermaphroditos*, *Chloris* hingegen einen *Calycem biflorum* und *flosculos polygamos*. Das gegenwärtige Gras könnte zwar als eine *Cynosurus* Art beibehalten werden, wenn es nicht mit einigen *Chloris*-Arten seiner Gestalt wegen besser übereinstimmte. Die *Gluma communis* ist zwar mehr als *biflora*, aber Zwitterblumen und männliche Blüthen finden sich in einer *Gluma*; daher habe ich dieser Art, von der ich hier eine Beschreibung mittheile folgenden Namen geben wollen:

CHLORIS *falcata*: spica subsolitaria falcata, calyce quadrifloro, glumis corollinis margine carinaque ciliato-villosis.

Descriptio.

RADIX perennis.

CULMI sesqui-bipedales, erecti, subgeniculati, teretes, glabri, vaginis remotis laxiusculis striatis. Ligula nulla.

FOLIA



Folia radicalia e vaginis arcte imbricatis carinatis linearia, angusta, culmo multo breviora, obtusa, subulata, rigidiuscula. Culmea brevissima.

Spica solitaria vel geminata, linearis, 1-bipollicaris crassiuscula, erecta, leviter recurva.

Receptaculum unilaterale, compresso-lineare, *floribus* secundis alterne imbricatis compressis.

Cal. *Gluma communis* bivalvis quadriflora.

Valvulae inaequales muticae: *exterior* rudis, lanceolata, concava, subcompressa, tricarinata, carina exteriore oculo armato serrata; apice extimo emarginata membranacea laevis fusco-viridis, minutissime punctulata; *interior* triplo minor, tenerior, ovata, acuta, subinde apice obtusa, carinata, membranacea, albida, nitens; carina subviridi pubescente.

Flos primarius f. hermaphroditus.

Calyx nullus.

Corolla. *Gluma* bivalvis; *Valvulae* inaequales muticae, valvulis calycinis contrariae: *exterior* obovata, marginata, obtusissima emarginata, argute carinata, marginibus carinaque albido-villosis striatis, nigro-punctulatis; *interior* minuta, lanceolata, acuminata, concava, bicarinata, apice bifida, margine basi villosa.

Nectarium non vidi.

FILAMENTA tria brevissima. *Antherae* longitudine glumae minoris, luteae.

GERMEN oblongum, utrinque acuminatum. *Styli* duo longitudine staminum. *Stigmata* longa, erecta, latere pilosa, fusca vel ferruginea.

SEMEN oblongo-trigonum, fuscum, glabrum, membrana tenuissima tunicatum.

Flores masculi vel neutri 3 distincti, alterni, sensim minores intra eandem glumam communem cum hermaphrodito.

CALYX nullus.

COROLLA. *Gluma* bivalvis: *Valvulae* inaequales muticae; exterior obovata, apice dilatata, subretusa, crenulata, concava nec carinata, membranacea, glabra; *interiorem* minorem ovato-lanceolatam apice obtusam compressam involvens.

FILAMENTUM unum alterumve Anthera praeditum in flosculo primario invenitur, saepius vero caret, praeter filamenta aliquot brevissima albida in fundo, in ceteris minoribus nulla.

In Ansehung des in einer Haut eingehüllten Samens, scheint dieses Gras mit der *Eleusine Gaertneri* einige Uebereinstimmung zu haben.

Erklärung der Kupfertafel.

1. *Chloris falcata* in natürlicher Gröſse.

+ Eine gepaarte Aehre.

a. Ein Aehrchen mit seinem gemeinschaftlichen Kelche versehn; vergrößsert.

b. Die beiden Spelzen des Kelchs; vergrößsert.

c. Die äußsere Spelze besonders auf dem Rücken gesehn.

d. Die Blumenkrone von dem Kelche abgesondert.

e. Die Zwitterblume besonders, von vorne ausgebreitet, mit der inneren Spelze (*), sehr vergrößsert.

f. Eine männliche Blume mit den beiden Spelzen.

g. Der Same mit der Haut; vergrößsert.

IX.

SPERGULA JAPONICA

BESCHRIEBEN

VON

HERRN PROFESSOR O. SWARTZ.

(*Tab. 1. Fig. 2.*)

Als der Ritter Thunberg seine auf den japanischen Inseln gemachten Entdeckungen im Pflanzenreiche durch die Ausgabe der *Flora japonica* bekannt machte, so führte er darin einige theils zweifelhafte, theils schon vorher beschriebene Gewächse mit an. Nachher hat aber der Verfasser der erwähnten vortrefflichen Flora, bei genauerer Untersuchung dieser Gewächse triftige Gründe gefunden, einige derselben als neue Arten zu bestimmen. Solche Zusätze sehen wir, in den *Transactions of the Linn. Society vol. 2. — Act. Soc. S. Upsal. vol. 6. etc.*

Die seltene Pflanze, deren Beschreibung und Figur ich mir die Ehre gebe der Gesellschaft vorzulegen, hat deren Entdecker, dessen freundschaftlicher Mittheilung ich sie verdanke, übersehen. Er hat sie in der

Flora japonica p. 80. *Sagina procumbens* genannt. So groſs auch beim ersten Anblick die Aehnlichkeit zwischen der japanisohen und gemeinen europäischen Pflanze sein mag; so kam mir doch die aufrechte Gestalt und die Länge der Blätter in Verhältniſs gegen den Stengel besonders vor. Ich untersuchte sie genauer und fand, daſs sie zu den eigentlichen kleinen Spergelarten gehörte.

Die Beschreibung ist folgende:

Planta caespitosa, facie *Tillaeae aquaticae.*

Radices simplices, capillares.

Caules plures e radice filiformes, 1 — 2-pollicares, simplices, erecti, laxi.

Folia opposita, sessilia, linearia, semipollicaria, basi vagina membranacea unita, plana, apice extremo mucronulata, patentia.

Foliola hinc et inde in axillis conserta.

Flores terminales l. axillares versus apices caulium, pedunculati subsolitarii, albidi, magnitudine Saginae procumbentis.

Pedunculi uniflori, foliis breviores.

Calyx 5-phyllus, *Foliola* ovata concava, margine albo-membranacea patentia.

Petala 5 magnitudine foliorum calycis ovata, obtusa, decidua, alba.

Filamenta 10 longitudine petalorum filiformia, basi latiuscula, erecta. *Antherae* subrotundo-didymae, luteae.

Germen globosum glabrum. *Styli* 5 recurvi breves. *Stigmata* obtusa.

X.

ÜBER EINE SCHEINBARE ERHÖHUNG DER GEGENSTÄNDE ÜBER DEN HORIZONT

VOM

HERRN PROFESSOR DE LUC.

Es ist allgemein bekannt, daſs am Ufer der Seen und der breiten Flüſse und am Strande der Meerbusen eine gewisse optische Täuschung oft statt findet, wenn der Zuschauer sich auf einem erhöhten Standpunkte befindet; er sieht nemlich alsdann unter gewissen Umständen das entgegengesetzte Ufer wie in der Luft schwebend, und man pflegte dieses Phänomen auf die Strahlenbrechung zu reduciren: ich glaube aber nicht, daſs es von dieser Ursache herrühre.

Vor zwei Jahren beobachtete ich das nehmliche Phänomen auf einem der ausgedehnten Torfmoore die so häufig mit Anhöhen im Bremerlande, das ich dazumal bereisete, abwechseln. Bäume die diesen Torf-

Torfmoor am Horizont begränzten, schienen mir in der Luft zu schweben. Ich vermuthete anfänglich, der Analogie gemäſs, daſs sich am äuſsersten Ende des Torfmoors ein See oder ein Fluſs befände; der Postillon der mich fuhr, versicherte aber, dieses sei nicht der Fall.

Im Juli dieses Jahres kam ich wieder in diese Gegend, und sah das nehmliche Phänomen und zwar unter Umständen, die mich bewogen es genau zu beobachten. Ich befand mich auf der Landstraſse zwischen Bremervörde und Brederkesa, und fuhr in der Richtung N. O. Es war neun Uhr Morgens; der Himmel war leicht umwölkt, doch schien die Sonne durch, und zwar mir zur rechten, etwas hinterwärts, über einen Torfmoor welcher bis zum Horizont sich erstreckte, und mit einer Reihe Bäume begränzt war. Als mir das Phänomen auffiel, fuhr ich gerade einen Hügel hinunter, auf einer Straſse, die auf den Rand des Torfmoors stieſs, auf diesem eine Strecke fortging, und sich dann auf den entgegengesetzten Hügel zog. Die Abwechslungen, die ich an den Erscheinungen wahrnahm, als ich allmählig den Hügel hinunter fuhr, bewogen mich auszusteigen, um jeden Augenblick zurückgehn zu können und nun bemerkte ich folgendes.

Vom höchsten Punkte des Hügels, und im Augenblick wo ich im Begriff war hinunter zu fahren, hatte ich eine sehr groſse Fläche dieses Torfmoors übersehen können und beobachtet, daſs er sich bis an den Horizont mit stets zunehmender Erweiterung zog, und da mit einer Reihe von Bäumen begränzt war, deren Entfernung ich ohngefähr

eine deutsche Meile schätzte. Von diesem etwas erhöhten Standpunkte konnte man zwar merken, daſs die Bäume der Reihe nicht einzeln in einer Linie standen, sondern daſs es ein Gehölz war, welches sich jenseits vertiefte, und diesseits einige hervorspringende Krümmungen hatte, doch erschien die Reihe ununterbrochen und mit völliger Kontinuität.

Wie ich nun bergabging, war es mir zuerst auffallend zu sehen, daſs am Fuſse dieser Reihe von Bäumen, nahe an ihrem äuſsersten Ende gegen mich zu, sich ein Einschnitt zeigte, wo keine Bäume mehr zu sein schienen, und wo es mir vorkam als sähe ich den Himmel unter einer Linie von Bäumen, die ich für entfernter hielt, weil ihre Farbe weniger dunkel war und weil ich sie kleiner sah als die Bäume der vordersten Linie, zwischen welchen ich sie erblickte. Dieser abgesonderte Theil der Reihe erschien nun als vollkommen in der Luft schwebend; der Horizont war in diesem Zwischenraume der Bäume der vordersten Linie durch die horizontale Fläche des Torfmoores begränzt, und es kam mir vor als sähe ich den Himmel zwischen dieser äuſsersten Fläche des Torfmoors und der Reihe der entfernteren Bäume.

Dieses war der Augenblick wo ich ausstieg; ich ging gleich wieder bergan zurück und da sahe ich die Bäume, die meine Aufmerksamkeit gereizt hatten, allmählig ihre vorige Gestalt wieder annehmen; die ganze Strecke senkte sich wieder auf den Boden herab, färbte sich mit ihren vorigen dunkelen Farben, und nahm auch ihre vorige Höhe

wieder an; so daſs ich nun diese Strecke kaum von der übrigen Reihe unterscheiden konnte. Es waren doch bei alle dem noch einige Spuren der vorigen Umwandlung gegenwärtig; dieses bewog mich die ganze Reihe von Bäumen genau in allen ihren übrigen Theilen zu durchmustern, und da glaubte ich einige Strecken zu bemerken die nach gewissen Kennzeichen zu urtheilen, etwas mehr im Hintergrunde lagen und wohl vermuthen lieſsen, daſs sie sich eben so verwandelt zeigen würden wenn ich sie von einem niedrigeren Standpunkte betrachten würde. Was aber die unterste Grundlinie der Reihe von Bäumen betraf, so erschien sie mir wegen der Entfernung und der Undurchsichtigkeit der Luft zu unbestimmt um Krümmungen daran wahrzunehmen; man konnte daran nicht die Stämme der Bäume unterscheiden, und sie stach gegen den übrigen Torfmoor blos dadurch ab, daſs ihre braune Farbe weniger, wegen der dazwischen liegenden Luftschicht, verblaſst war, weil sie überhaupt eine höhere Lage hatte, und durch eine reinere Luftschicht gesehen wurde.

Als ich nun wieder bergab ging, sah ich die Strecken der Reihe, die ich für die entferntesten halten muſste, sich allmählig über die horizontale Ebne erheben, so daſs sie sich in der Reihe, worin sie standen, absonderten, und hinter dieser nunmehr unterbrochenen Reihe in der Luft zu schweben schienen. Als ich ins Thal angelangt war, wo ich doch immer noch etwas über dem Niveau des Torfmoors erhaben stand, fieng das nehmliche Phänomen an sich da an der Vorderlinie zu

zeigen, wo die erste Unterbrechung statt gefunden hatte. Es däuchte mich nehmlich wieder, ich sähe den Himmel unter den Bäumen durch, am äufsersten Rande des Torfmoors. Diese Bäume schienen also auch in der Luft zu schweben, aber sie erhoben sich nicht so sehr über den Boden als es die vorher beobachteten gethan hatten. Als ich im Thal weiter fortging, veränderte sich zwar mein Horizont nicht mehr merklich, aber doch änderte sich meine relative Stellung in Bezug auf gewisse bestimmte Theile der Reihe Bäume, wodurch verschiedene Modifikationen des Phänomens entstanden. Die Erhöhungen über die horizontale Fläche nahmen zu, je weiter ich fortging, und nahmen allmählig ab in der Strecke, von welcher ich mich entfernte und wo sie zuerst angefangen hatten; und das ganze verschwand allmählig als ich den entgegengesetzten Hügel bestieg.

Diese Umstände der Erscheinung brachten mich auf eine Beobachtung, aus welcher ich schlofs, dafs hiebei die Strahlenbrechung nicht im Spiel war. Die Massen der entfernteren Bäume, die sich über den Grund erhoben, befanden sich nehmlich zwischen Strecken der vorderen Reihe, die eine geraume Zeit hindurch ihren Stand nicht änderten, und diese unveränderte Strecken gaben mir feste Punkte um die Erhöhung der Gegenstände zu schätzen, und gerade diese Schätzung war es, die mich zur Erkenntnifs der Natur des Phänomens führte. Die Zwischenräume wo, zufolge meiner fortschreitenden Bewegung, der Himmel unter den entferntern Bäumen zum Vorschein kam, erhöhten sich

zwar wohl je tiefer ich am Hügel stand, oder je weiter ich im Thale fortrückte, aber der Gipfel der schwebenden Bäume selbst erhöhte sich nicht, im Gegentheil, er erniedrigte sich etwas in Vergleichung der vordersten Bäume. Die Massen verkürzten sich unterwärts, nach oben aber blieben sie im nehmlichen Niveau. Ich hatte übrigens Gelegenheit genug, diesen Umstand zu bestätigen, da ich, durch Veränderung meines Standes in vertikaler und horizontaler Richtung, drei verschiedene Massen so total verschwinden sah, daſs in den Zwischenräumen, die sie vorher in der Reihe Bäume einnahmen, nichts als der Himmel mehr zu sehen war. Wenn nun eine dieser Massen so eben verschwunden war, und ich vom dermaligen Standpunkte zurückging, so zeigten sich zuerst gegen den Himmelsgrund einige braune Flecken, welche die äuſsersten Spitzen der Gipfel der Bäume waren; und je mehr ich zurückging, je mehr schien es als wenn ein Vorhang herabfiele, der die vorher gesehene Strecke des Himmels verbarg. Ich mochte nun meine Aufmerksamkeit so viel wie immer möglich auf die Stelle richten, wo dieser Vorhang sich erhob und wo die Spitzen der Bäume zuletzt verschwanden, ich konnte da nichts als den reinen Himmelsgrund erblicken. Hätte jemand, ohne von diesen optischen Verwandlungen etwas zu ahnden, vom Thale aus die Reihe der Bäume am Horizont deutlich unterbrochen gesehn, und hätte derselbe nachher vom Hügel herab, ohne die allmählige Veränderung während des Fortschreitens zu bemerken, diese nehmliche Reihe wieder am Horizonte erblickt, aber

ganz ohne irgend eine Unterbrechung und Einschnitte, wahrlich er würde seinen Augen nicht getraut haben.

Ich konnte zwischen diesem Phänomen und dem der erhöhten Küsten gar keinen Unterschied in Rücksicht der hervorbringenden Ursache entdecken: und eben so identisch ist es mit derjenigen Erscheinung, welche ich zwei Jahre vorher in eben dieser Gegend auf einem andern Torfmoor wahrnahm; nur dafs die Bäume, welche die Begränzung am Horizonte ausmachten, wirklich in einer Linie standen, so dafs sich die Reihe auf einmal ganz, und nicht stückweise, am Himmel schwebend zeigte. Alle diese Phänomene sind also identisch, und es folgt aus den angeführten Umständen, dafs sie gar nicht von der Strahlenbrechung abhangen. Der Grund liegt einzig und allein in den die Lichtstrahlen reflectirenden Dünsten, welche durch diese Reflexion dem Auge glänzend erscheinen, ihm die darunter liegende Gegenstände verbergen, und ein mit dem Himmelsgrunde zusammenfliefsendes Bild darstellen.

Die Sonne stand wie gesagt auf der Seite, wo ich das Phänomen wahrnahm; ihre Höhe war ziemlich beträchtlich, da ich die Verwandlungen den 18. Julius zwischen 9 und 10 Uhr beobachtete. Wie ich vom Thale aus, mehrere dieser unterbrochenen Strecken der vordersten Reihe Bäume beobachtete, stand die Sonne senkrecht über denselben. Die Erhöhung der Massen über den Grund nahm überhaupt mehr und mehr zu, je nachdem ich allmählig niedriger zu stehn kam, und je

nachdem bei meinem Fortschreiten in derselben horizontalen Richtung, jede zu verwandelnde Masse von Gegenständen, mehr sich der senkrechten Stellung unter der Sonne näherte. Beim Herabsteigen hatte ich nehmlich zwischen mir und dem Gegenstande eine Dunstschicht, die dichter, und folglich fähiger war die Strahlen zu reflectiren; beim Fortschreiten in der horizontalen Ebne geschah diese Reflexion mehr nach einer geraden Linie: kam ich auf irgend eine Art in einen Stand, wo der Dunst die Lichtstrahlen bis zum Niveau der Gipfel der entfernteren Bäume zurückwarf, so sahe ich nichts als diesen erleuchteten Dunst, der sich mit dem Himmel über ihm in einem Bilde verlohr. Erst als ich den niedrigsten Punkt der Ebne und einen günstigen Standpunkt erreicht hatte, konnten sich einige der vordersten Bäume über den Grund erheben, weil diese mir näher waren; und um diese gröſsere Nähe zu compensiren, muſste der Lichtstrahl eine an sich viel dichtere Luftschicht durchdrungen haben und von einem Punkte herrühren, der um so viel näher der senkrechten Stellung unter der Sonne war.

Die Gegenwart der Sonne ist also Hauptbedingung bei diesen Erscheinungen: ohne Einwirkung der Sonnenstrahlen wären die Dünste nicht dicht genug um die Gegenstände zu verbergen; die Sonnenstrahlen sind es, die den Gegenstand dem Auge entziehn; diese Strahlen können aber nur unter einem gegebnen Winkel dem Auge durch Reflexion zugesandt werden, eben so wie ein gewiſser Winkel erforderlich

ist um durch Refraction den Regenbogen hervorzubringen. Die Dunstschicht, welche dicht genug ist, dieses Zurückspiegeln der Sonne zu bewirken, erhebt sich zu einer gewissen Höhe; das Auge kann sie aber nur wahrnehmen, wenn die Dünste eine sehr große Menge von Strahlen wirklich zurückwerfen. Sobald der dieser Wirkung korrespondirende Standpunkt erreicht ist, sieht das Auge nur den glänzenden Dunst, den es nicht vom Himmel unterscheiden kann. Dieses Verschwinden stellt sich eher bei entfernteren als bei näheren Gegenständen ein, eher bei dem untern als beim obern Theil des Gegenstandes, weil die Richtung der Gesichtslinie in der ersten Rücksicht eine größere Dunstmasse und in der zweiten eine dichtere Schicht durchschneidet. Der minder dichte Theil der Dünste, welcher die Sonnenstrahlen noch nicht reflectirte, der aber immer dichter ward, je tiefer ich zu stehen kam, wirkte wie ein Schleier, der sich zwischen meine Augen und die noch nicht verschwundenen Bäume zog, machte mir ihre Entfernung bemerkbar, und trug dazu bei, daſs mir die erhöhten Bäume als hinter der Reihe schwebend erschienen.

Was endlich den Umstand betrifft, daſs die Gipfel der entfernten Bäume sich nicht über den Gipfel der vorderen erhoben, da doch ihre untern Theile sich über den Grund zu erheben schienen als ich herab stieg, und daſs im Gegentheil diese Gipfel etwas erniedrigt erschienen, so rührte es daher, daſs die Erniedrigung meines Standpunktes ein größeres Verhältniſs mit den minder entfernten Bäumen als mit den mehr entfern-

entfernteren, wodurch die erstern verhältnifsmäfsig mehr über den Horizont erhoben würden.

Wenn man dieses Phänomen am Ufer der breiten Gewässer beobachten wird, und wenn sich die Gegenstände in verschiedener Entfernung vom Beobachter vorfinden werden, so wird man die Wirklichkeit der von mir angeführten Gründe dadurch bestätigen können, dafs die Veränderung der Standpunkte die Erscheinung modifizire. Kann man sich aber mit einer horizontalen Richtung hin und her bewegen, so wird es schon sehr dienlich sein die Veränderungen des Gegenstandes nach der senkrechten Ausmessung zu beobachten, vorausgesetzt, dafs man Gelegenheit habe, an irgend einem Abhange, der sich allmählig verflächet, auf und nieder zu gehen. Verändert sich alsdann der Gegenstand in seiner vertikalen Ausmessung so, dafs die totale Höhe des Gegenstandes abnimmt, je mehr sich der Gegenstand dem bergabgehenden Zuschauer über den Grund zu erheben scheint, so ist dieses Beweises genug, dafs nicht das ganze Bild sich erhebt, sondern dafs nur sein unterster Theil dem Auge verschwindet, und zwar hinter einer Dunstmasse die so verdichtet ist, dafs man sie vom Himmel darüber oder dem Wasser darunter nicht unterscheiden kann.

Ich zweifle kaum dafs dies der wahre Grund aller Erscheinungen dieser Art wirklich sei, und zwar um so weniger, da ich nie habe begreifen können, wie Strahlenbrechung etwas dergleichen hervorbringen könnte.

Wenn die Grade der Gegenstände die unterm Wasser gesehen werden, verschiedentlich erhöht erscheinen, so sieht man leicht ein, daſs die Lichtstrahlen aus dem sehr dichten Wasser, in die viel dünnere Luft übergehen. Wenn wir die Himmelskörper über den Horizont sehen, da wo sie wirklich noch unter demselben stehen, so ist begreiflich daſs die Lichstrahlen in schiefer Richtung bald die dünneren bald die dichteren Schichten der Atmosphäre durchdringen. Im gegenwärtigen Falle aber findet man keinen Unterschied der specifischen Dichtheit oder Dünnheit, und des korrespondirenden Strahlenbrechungs-Vermögens in den Mitteln, durch welche der Lichtstrahl zum Auge gelangt: und dann, fände hier auf irgend eine Art eine wirkliche Erhöhung durch Strahlenbrechung statt, so müſste die Wirkung gleich groſs sein auf die Strahlen vom Wasserspiegel oder vom Becken, und auf die Gegenstände welche darüber hervorragen, und folglich müſste die ganze Masse dieser Gegenstände gleichförmig erhöht erscheinen, ohne daſs man daran Unterbrechungen wahrnehmen könnte.

Schlieſslich füge ich noch hinzu, daſs ich sehr oft in diesen Moorländern getäuscht wurde, so daſs ich in einer groſsen Entfernung Flüſse oder Seen zu sehen glaubte, wo mir doch meine Führer versicherten daſs nichts dergleichen vorhanden wäre. Dieses fand nur immer des Morgens statt und wenn die Sonne über der Gegend stand die zur Täuschung Veranlassung gab; hätten nicht in diesen Fällen eine Reihe von Hügeln den Horizont begränzt, so hätte ich unbedingt geglaubt

ich sähe nicht etwa eine Wasserfläche sondern den Himmel selbst. Diese Hügel verhinderten nun daſs ich nicht den Himmel und die erleuchteten Dünste mit einem Blicke übersehen konnte und die Dünste an und für sich gesehen, erschienen mir nun wie ein vom Abglanze des Himmels erleuchteter Wasserspiegel.

XI. A.

DES HERRN OBRIST VON LINDNER NACHRICHT VON DEM ERDBEBEN IN SCHLESIEN 1799.

Den 11ten December d. J. Nachmittags gegen 3¾ hatten wir in dem gebirgigten Theile Schlesiens, so weit meine Nachrichten reichen, in der Richtung von Süden nach Norden, von Glatz aus bis Schmiedeberg, und in der Richtung von Ost nach West, von Gnichwitz bei Breslau bis Trautenau eine starke Erderschütterung. An einigen Orten war sie, wie gewöhnlich, mehr als an andern verspührt worden.

Ich war bereits seit dem Junius d. J. durch den sonderbaren Gang des Barometers, durch das anhaltende ungewöhnlich starke Gewicht des Dunstkreises, weit über dem mittlern Gewichte der Atmosphäre von Schweidnitz, welches auf die mittlere Temperatur reducirt, $27'' \; 1'''_{096}$ ist, auf irgend eine gewaltsame Naturerscheinung vorbereitet; vermu-

thete aber am 17ten dieses am allerwenigsten etwas, da der Südwind kaum vom 2ten Grade, und der Himmel blos mit einem feinen Nebel bedeckt war; die Electricität der Luft keinen so hohen Grad erreicht hatte, wie mehrere Tage zuvor.

Ich safs an meinem Schreibtische sehr genau auf den Meridian von Schweidnitz, den ich durch mein Arbeitszimmer gezogen habe: als plötzlich unten in meiner Wohnung, ein Schlag geschahe, als ob man eine der stärksten Lasten auf die Erde würfe, es dröhnte unter mir, und unter dem Dache, dessen Fufsboden die Decke meines Zimmers ist, tösete und brausete es; da zugleich die Gewichte meines Erdbebenmessers, der zugleich mein Hygrometer ist, an die metallenen Stangen anschlugen; so war ich aufmerksam; und in dem nehmlichen Augenblick, wurde ich auf dem Stuhle mit sammt dem Schreibtische, von der rechten zur linken, oder von Süden nach Norden, sanft geschwankt, dreimal in gleicher Schwankung hintereinander: dabei klirrten die Gläser, die Decke des Zimmers prasselte und der Kalk davon fiel herab. Träumend lief ich ans Fenster; drei Barometer deren Quecksilber 5300. 4 Skrupel zeigte, wogten auf und ab, etwa 3 oder 4 Skrupel über und unter besagtem Stande; die Gewichte an den Hygrometern schwankten noch, von Süden nach Norden und wieder zurück; schlugen aber nicht mehr an; die Krise war vorüber. Das Dröhnen unter, und das Brausen über mir, hatte ein Ende. Dies war meine Beobachtung im zweiten Stocke eines Hauses auf dem Ringe

von Schweidnitz 786 pariser Fuſs übern deutschen Meere, bei 12′ $57\frac{''}{9}$ Meridian Unterschied von Berlin und 50° 47′ 8″ Breite.

Den 12ten liefen Nachrichten von mehreren Orten, nehmlich von Hennersdorf, Neudorf, Peterswalde, Michelsdorf, Nimptsch, Gnichwitz, Domantze, Zülzendorf, Würben, Jauernig, Kunzendorf, Fürstenstein und Dittmannsdorf ein. Am nemlichen 12ten Dec. schrieb mir Hauptmann Aſsmann aus Glatz von der gleichzeitigen Erschütterung in Glatz 907 Fuſs; und der Bürgermeister May aus Schörnberg 1502 Fuſs übern Meere, daſs die Erschütterung an diesem Orte in allen Häusern gewesen; daſs sie auf dem Paſskoetschan 2484 Fuſs übern Meere deutlich verspührt worden, und daſs sie in Böhmen noch stärker gewesen sei.

Die allgemeine Behauptung der böhmischen Grenznachbaren ist die, daſs in Josephstadt ein Pulvermagazin in der Luft geflogen sei.

Der Brennpunkt der Explosion liegt vermuthlich südlich zwischen den 34½ und 35 Meridian von Ferro abgerechnet, vielleicht wieder in Sicilien. Es ist nach meinen Beobachtungen des Schweermessers gewiſs, daſs die krumme Linie, die es bisher, weit über den Mittel von Schweidnitz beschrieb, eine starke Aehnlichkeit mit der hatte, als das Erdbeben 1796 in Südamerika vorfiel, dagegen beschrieb es eine ähnliche Courve in den Jahren 1784 und 1785, als wir in Oberschlesien die Erderschütterung hatten, die in Verbindung mit denen in Kalabrien standen.

In Striegau, Jauer und Liegnitz, so wenig als in Breslau ist etwas

bemerkt worden. Ich verfolge jetzt die Directionslinie, so viel möglich weiter.

Das Barometer stand den 11ten um 7 Uhr steigend 5306, 75, um 9 Uhr 5306, 50, um 12 Uhr 5303, 2, um 3 Uhr 5302, 8, um $3\frac{3}{4}$ Uhr 5300, 4, um 6 Uhr Abends 5299, 4, um 9 Uhr Abends 5293, und es stand den 12ten Morgens 7 Uhr wiederum auf 5305 Skrupel; die Temperatur der Luft war zwischen + $26\frac{3}{4}$ und 27, 8 Fahrenheit.

Es scheint nicht, dafs diese Erschütterung nach Norden hin, sich weiter als etwa eine Meile hinter Striegau erstreckt habe. Nordöstlich und Östlich hat sie dem Laufe des Striegenwassers, der Weistritz, dem schwarzen Wasser und der Lohe bis gegen 3 Meilen diesseits Breslau gefolget. Südöstlich und Südlich nahm sie die Richtung der Neisse und der Erlitz in der Grafschaft Glatz und westlich mufs sie wohl die Oberelbe herabgegangen sein.

Zu denen vorher benannten Oertern, woher ich gründliche Nachrichten habe, kommen noch folgende, aus der Grafschaft Glatz.

Habelschwerd, den 16. Decbr. 1799.

Den 11ten Decbr. war der Himmel bei uns heiter. An den Bergen lagen dünne Nebel. Die Natur schien zu schlafen, denn man bemerkte gar keinen Luftzug. Das Barometer stand auf 27″. 7, 9 (dies ist gewifs ein Schreibfehler; eine genaue Messung dieses Orts, der 88 Fufs über der Neisse und 1181 P. F. über dem teutschen Meere liegt,

giebt es, daſs das Barometer damals nur 27″ 1, 9, gestanden habe); das Thermometer 26° Fahrenheit.

Der Stoſs erfolgte um ¾ auf 4 Uhr N. M. die Richtung desselben ging von W. nach Ost. Es war ein einziger Ruck, der nicht in allen Gebäuden bemerkt wurde. Auf den Bergen war die Bewegung heftiger. Auf Fort Hüttenguth stärker, als bei Förster Dinttern in Voigtsdorff. Dintter merkte bei dem Ruck das Getöse eines auf einem Pflaster in der Ferne fahrenden Wagens. Mehrere, die auf Bergen waren, beobachteten das nehmliche; in den engen Thälern wurde das Getöse durch eine Art von Echo verlängert.

In Böhmen, im Westen von uns, war die Bewegung heftiger; in Sanftenberg 5 Meilen von hier (Sanftenberg liegt doch nur 18′ im Bogen W. von Habelschwerd, die Richtung ist also auch dort neben dem Meridian von Schweidnitz, welcher von dem von Habelschwerdt, beinahe gar nicht verschieden ist, fortgegangen) „sprangen fast alle Fen-„ster des herrschaftlichen Schloſses. Der Himmel blieb heiter wie zu-„vor. Auch erhob sich kein Wind, und der Barometerstand war den „Abend darauf nicht merklich verändert. In der Gegend von Franken-„stein, soll den nemlichen Nachmittag ein starkes Gewitter gewesen „sein.“ (Dies weiſs ich positiv, daſs es kein Gewitter, sondern der starke unterirdische Schlag war, der eine Dröhnung unten, und ein sonderbares Rauschen in der Luft zur Folge hatte.)

„In Reichenstein hat man, wie Leute versichern, nichts bemerkt.“

Glatz



Glatz vom 20. Dec. 1799.

„Die Erderschütterung ist den 11. d. N. M. um 4 Uhr auf dem „Fort Carl bei Carlsberg äufserst heftig und mit einem starken Knalle, „gleich dem des stärksten Donners begleitet gewesen. Nach dem Be„richte des dortigen Schlüsselmajors hat man geglaubt, das Fort und „die Felsen würden zusammen stürzen. Auf dem dortigen Gebirge ist „eine gänzliche Windstille und der schönste Sonnenschein gewesen, „und hier in Glatz hatten wir einen trüben neblichen Tag. In Voigts„dorff hat man es zwar auch, aber bei weitem nicht so heftig, wie „im Fort Carl verspürt. Von entferntern Gegenden hat man hier noch „keine Nachrichten: man erzählte zwar: dafs in diesem Zeitpunkte ein „grofses Pulvermagazin in Plefs aufgeflogen wäre, allein dies ist Fabel, „denn diese Explosion könnte nie auf so entfernte Gegenden wirken."

Dies ist die ganze Erndte, welche ich über diese Naturbegebenheit (denn so nenne ich sie noch, bis wirkliche Nachrichten von dem Pulvermagazin eingehen, das von Schweidnitz in gerader Linie 10 und von Priechnitz als der äufsersten östlichen Gränze dieses Phänomens 14 Meilen entfernt ist) eingesammlet habe. Es giebt, da die auswärtigen Zeitungen nichts von einem Erdbeben erwähnen, hier nur die Alternative: entweder ist wirklich ein sehr starkes tief eingeschlossenes Pulvermagazin gesprungen; oder die Erschütterung ist die Folge einer unterirrdischen Entladung gewesen, die ihren Brennpunkt ganz im Schlesich-Böhmischen und Glatzer Gebirge gehabt hat,

und meine Vermuthungen weit nach Süden hinein, wären wohl zu voreilig gewesen. Ich habe, um hinter die Wahrheit zu kommen, ob in Josephsstadt ein Pulvermagazin aufgeflogen sei oder nicht? an Hrn. Justizrath v. Mutius, dem die Herrschaft Gellenau zugehört, und der mit Nachod in Connexion steht, geschrieben, und sehe täglich einer Antwort entgegen; fast zweifle ich inzwischen an diesem Vorfall, weil man zu Glatz doch wohl gleich einige Tage darauf Nachricht davon erhalten haben würde.

Da ich hier noch Platz übrig habe, so setze ich einige Erhöhungen verschiedener Punkte in Schlesien und der Grafschaft Glatz und in Böhmen, von der Iser an bis nach der Quelle der Eger bei Hochwald, her; dabei habe ich die Namen derer, die die barometrischen Messungen und Berechnungen gemacht haben, beigefügt.

Punkte die ich berechnet und gemessen habe.

In Schlesien und Glatz.

	P. F.
Der Buchenhübel beim Fort Voigtsdorff . .	2540
Der Hof des Fort Carlsberg	2533
Cosel, 50 Fuſs über der Oder unt. d. Wehre . .	624
Dittmannsdorff bei Schweidnitz und Waldenburg	1207
Dorf Grunwald .	2920
Habelschwerd 88 Fuſs über der Neiſs . .	1181
Der Heidelberg bei Habelschw.	2858

	P. F.
Hohe Manze Station am Satteler Wege	3065
dito höchster Punkt derselben	3268
Der Otterstein am Schneeberge beim Serpentinfelsen	2798
Die Seefelder bei Reinerz und Grunwald	2604
Der spitzige Berg der Scheitelhöhe	2443
Wölfelsdorfer Kathol. Pfarrhaus	1130
Der Wasserfall oben	1528
Peterswalde, bei Reichenbach Kathol. Pfarrh.	907
Schweidnitz 71 Fuſs über der Weistritz	786
Reichenstein im goldn. Hirsch	1134
Die groſse Strohhaube bei Silberberg	2272
Der Hof des Schlosses von Silberberg	2070
Die Kasernen	1712
Die Kath. Kirche in Silberberg	1374
Die Stadt unten	1344

Nivellement der Neisse.

	P. F.
1. Die Quelle derselben	1237
2. bei Mittelwalde	1177
3. beim Nied. Langenauer Sauerbrunn	1130
4. beim Einfluſs der Weistritz bei Habelschwerd	1093
5. beim Einfluſs der Biele bei Piltsch	937
6. bei Glätz	867
7. bei Morischau	813
8. bei Neisse (u. Hr. v. Gersdorff.)	554

Da nach Hrn. v. Buch die Biele von der Quelle an bis Piltsch 774 P. F. fallen soll, so läge die Quelle der Biele üb. Meere . . . 1711

	P. F.
folglich höher als die der Neisse	474
Hr. v. Buch macht die Höhe von Rayersdorff in Bielethal	1140

Die Messungen und Berechnungen des Hrn. v. Gersdorff von Schlesien und in der Grafschaft.

	P. F.
Beuthnitz am Bober unter Naumburg	284
Breslau 20 Fuſs über der Oder	388
Brieg 25 Fuſs über der Oder	492
Die Eule	3326
Flinsberger Gesundbrunnen	1542
Franckenstein im rothen Hirsch	877
Freiburg an der Polsnitz	862
Friedland 40 Fuſs über der Steinau	1502
Goldberg 200 Fuſs über der Katzbach	831
Glatz 40 F. über der Neisse	907
Gnadenfrei 43 F. über der Peile	862
Gnadenberg	657
Die Hampals Baude	3856
Hirschberg	1046
Jauer 30 F. über der wüthenden Neiſse	665
Jauernig bei Schweidnitz	770
Schweidnitz 40 F. über der Weistritz	778
Landecker Georgenbad	1343
Landshut 20 F. über dem Bober	1351
Liebau am Markte	1493
Löwenberg 16 F. über dem Bober	775
Neisse 20 F. über der Neisse	574
Paſs Kretschem	2183
Der Reifträger	3750
Die Schneekoppe	4949

Sagan	410
Schlingelsbaude	3819
Schmiedeberg im Neu-Kretschem	1376
Schörnberg	1502
Seydorff in Kretschem	1148
Silberberg unten in der Stadt	1375
Waldenburg 50 F. über der Pulsnitz	1359
Warmbrunn 20 F. über dem Zacken	1046
Wüst Waltersdorff 16 F. über dem Bache	1534
Zackenfall oben	2142
dito unten	2075
Zobtenberg	2224
Die Schneegruben.	4661
Der Kanonicus David macht die Erhöhung des Glatzer Schneeberges und gewiſs richtig	4262
Den Krülicher Marienberg	2289

Andre Messungen und Berechnungen des Kanonicus David in Böhmen.

Der Schneeberg bei Tetschen	2289
Der Kreutzberg bei Schluckenau	1686
Schluckenau	975
Schütteritz	654
Tetschen 64 F. üb. der Elbe	321
Herrnskretscham 23½ F. üb. der Elbe	321
Die Moldau bei Prag	480
Die Elbe unter der Leitmeritzer Brücke	338½
Der Bach in Kaiserswald und Schluckenau	975
Die Spree, da wo der Schluckenauer Bach einfällt	911-917
Stift Tepel	1917
Die Eger bei Hochberg	1561
Die Eger wo sie bei Leitmeritz in die Elbe fällt	338½
Der Tepelfluſs bei Karlsbad, wo er in die Eger fällt.	1109

Der Annaberg bei Eger 1734

Höhe in welcher bei Tepel der Spiesglanz bricht. 2025

Abt Hossers Messungen von mir berichtigt.

Der Keulichte Buchberg an der Iserwiese (Basalt B.) 2838

Der Jeschkenberg . 2783

Der Donnersberg bei Miltaschau . . 2641

Przichowitz . . 1776

Der Gotschberg . 2018

Liebwerda beim Brunnen 1078

Milleschau . . . 1065

Reichenberg am Markte 943,5

Semila a. d. Iser . . 837

Tursko 2 Meilen von Prag 803

Ausche am Markte . 622

Lowositz 17½ Fuſs über der Elbe. . . 414

Ausig 35 Fuſs über der Elbe 409,6

Budin an der Eger . 399

Die höchsten Bergrücken zwischen Beraun und Rolitzan 830

XI. B.

DES

HERRN LEOPOLD VON BUCH

NACHRICHT VON DIESEM ERDBEBEN.

So weit man Nachrichten vom schlesischen Erdbeben im December des verflossenen Jahres hat, ist es immer noch innerhalb der Gränzen des Schlesischen Gebirges geblieben. Selbst die böhmischen Oerter, welche davon erschreckt worden sind, die Schlesien nahgelegenen Kreise, gehören noch zum westl. Abfall des schlesischen Gebirges. Im flachen Lande Schlesiens verspürte man die Erschütterung nicht, aufser in einigen um Schweidnitz gelegenen Orten. Glatz, Hirschberg, Schweidnitz, Trautenau oder Plefs bezeichnen ohngefähr den Umfang der Aeufserung dieses Phänomens. Offenbar beweifst dies eine Localitätsursache in der Gegend selbst; und alle Ideen von Zusammenhang mit gröfsern Erscheinungen in fernen Ländern müssen dann sehr unwahrscheinlich vorkommen. Fast durchaus empfand man die Erschütterung in den obern Stockwerken mehr, als in den untern Theilen der Ge-

bäude, wegen gröſserer Entfernung vom Mittelpunkt. Aber dies führt nothwendig darauf, die Ursache der ganzen Erscheinung nicht ausschlieſslich dort zu suchen, wo sie sich am stärksten geäuſsert hat. Auf dem Riesengebirge waren die Stöſse anhaltender und bemerklicher; eben weil das Riesengebirge auch wie ein Stockwerk auf der Schweidnitzer Gebirgsebene zu betrachten ist. Hirschberg ist fast der letzte Punkt der Phänomensäuſserung gewesen, daher liegt es von der, sich nach allen Seiten ausbreitenden Ursache, am entferntesten. Auch jenseit Glatz bemerkte man nicht viel von der Erschütterung mehr. Ziehet man die Linie von dem äuſsersten westlichen Punkte bis zum äuſsersten östlichen, so werden sich beide Linien in den Steinkohlengruben des Waldenburger Reviers durchschneiden. Es ist nicht nothwendig, daſs die Ursache der Erschütterung sich unter der erschütterten Oberfläche fortziehe. Wenn der Pic de Teyde in Eruptionskrämpfen liegt, so zittert die ganze Insel Teneriffa und das Meer bewegt sich heftig umher; und doch ist die Ursache nur in der Spitze des Berges. Denn dort ist die Lava verborgen und flieſst bei dem Ausbruche ab, sie steigt aber denn nicht, wie so viel geglaubt wird, aus dem Innern hervor. — Wenn der Vesuv ausbrechen will, so bebt Neapel und das ganze Campanien, und doch ist die Ursache in einem kleinen Punkte der Gegend verschlossen, 2000 Fuſs über der Fläche. — Man sieht hieraus wie weit die Percussion zu wirken im Stande ist; eine sich mittheilende Oscillation des Erdbodens, wie Meereswellen. —

Wie

Wie also, wenn der, in den Durchschnittspunkten der Linien von den Extremitätsorten der Erscheinung, liegende, seit der Mitte des vorigen Jahres in der reichsten Grube des Waldenburger Reviers bestehende, fürchterliche Steinkohlenbrand, einen Antheil an diesem Erdbeben hätte? Wie, wenn er es allein verursacht hätte? — Man hat mit der Erschütterung einen Donner gehört, vorzüglich nur im Schweidnitzer Fürstenthum, und am stärksten bei Landshut, Friedland und Freiburg; Ein Donner, der in der Luft zu sein schien und doch dort nicht sein konnte. — In den Bergwerken vermag man kaum, in einiger Entfernung von gesprengten Minen den Ort zu bestimmen, von woher der Schuſs fiel. Der starke schallende Fels führt, wie die Erschütterung, auch die Explosion weit umher, und jeder, der sie auf der Oberfläche des Felsens hört, muſs sie in seiner Nähe glauben, weil er keine Gründe vor sich sieht, die modificirte Stärke des Schalles zu beurtheilen und daher die Ankunft aus der Entfernung zu schätzen. — Ist aber eine Explosion im Innern der Grube Ursache der Erschütterung; warum empfand man den Donner nicht heftiger in Waldenburg und der nahen Gegend umher? — Hört man doch das Krachen des einschlagenden Blitzes nicht, wenn er einige Schritt von uns niederfällt! eine Erscheinung von welcher der seel. Lichtenberg vollkommen überzeugt war, und selbst Ohrenzeuge wollte gewesen sein.

Dies sind sehr flüchtig hingeworfene Gedanken, und können freilich auch nicht anders als solche betrachtet werden. Es ist immer

möglich die Sache zu drehen, daſs sie alle Ansichten liefert, die sie zu geben im Stande ist. — Auch will ich diese angegebene Ursache keinesweges auf alle Erdbeben ausdehnen, die Schlesien empfunden hat. So war gewiſs das Erdbeben, das man am 27. Februar 1787 zu Freudenthal, Ratibor, Pleisse, Grottkau und einige Stunden später zu Frankenstein, Breslau bis Warschau, in Beuthen, Cracau, Sendomir, Wieliczka empfand, von ganz andrer Natur, und leicht der ausgetretene Arm eines Gasstromes von dem groſsen Meere im südlichen Europa, dessen Quellen nie versiegen.

XI. C.

ZUSÄTZE

ZU DEN VORHERGEHENDEN ABHANDLUNGEN

VOM

HERRN PREDIGER GRONAU.

Der hiesige Barometerstand liefs am 11ten December des Jahres 1799 eben kein Erdbeben vermuthen; er war zwar hoch, aber doch nicht so hoch, als er bei entfernten Erdbeben zu sein pflegt. Vom 10. Abends bis 11. früh war es von 5449 oder 28. Zoll 4 Linien 9 Skrupel auf 5456″ oder 28 Zoll 5 Linien 0 Skrupel gestiegen. Aus dem in Schweidnitz angegebenen Barometerstande ergiebt sich, dafs dieser Ort um ein ansehnliches höher liegen mufs als Berlin, weil nach folgender Vergleichung das Barometer viel niedriger stand, als bei uns.

In Schweidnitz stand es den 11.	in Berlin
früh 27° 7′ 10″ 5306″	früh 28° 5′ 0″ 5456″
Mittags 27° 7′ 7″ 5303″	Mittags 28° 4′ 15″ 5455″
Abends 27° 6′ 13″ 5293″	Abends 28° 4′ 14″ 5454″

Dort war es weit mehr, 13 Skrupel gefallen, hier nur 2 Skrupel.

den 12. früh in Schweidnitz	in Berlin
27° 7′ 9″ 5305″	28° 5′ 10″ 5466″

Am Morgen des 12. an beiden Orten gleich, nehmlich 12 Skrupel gestiegen.

Das Thermometer stand

in Schweidnitz	in Berlin
zwischen 26° und 27° nach Fahrenheit	früh 26 Far. 2¾ Reaum.
zwischen 2° und 1° — nach Réaumür	Mittag 30 Far. 0 —
	Abend 25 — 2 —

Der Wind war dort Süd; bei uns Ost, Südost. Dort dünner Nebel, hier gewölkt trüb.

Bei dem Erdbeben am Wasserfall Niagara 1796 stand mein Barometer den 7. Merz 28° 8′ 0″ 5504″.

Bei dem Erdbeben in Peru und Südamerica im Februar 1797 28° 10′ 0″ 5536.″

Bei dem Erdbeben in Calabrien und Sicilien 1783

im Februar 28° 7° 3″ 5491.″

im Junius 28° 7° 5″ 5493.″

im December 28° 11′ 0″ 5552

und 1784 im Januar, da diese Erdbeben noch anhielten

28° 10′ 6″ 5542.″

Auch entsinne ich mich aus meinen jüngern Jahren, daſs 1755 den

1. November, bei dem schrecklichen Erdbeben in Lissabon, das Barometer meines seeligen Vaters eine nie bemerkte Höhe erreicht hatte. Gewöhnlich folgt nach einem so ausserordentlich hohen Stande des Barometers, ein verhältnissmässiger eben so ungewöhnlich tiefer Stand. Merkwürdig war es, dass 1755 viele Barometer, ohne dass man vorher einen Fehler an ihnen bemerkt hatte, Luft bekamen und unbrauchbar wurden.

XII.

ÜBER DIE EXCENTRICITÄT DES SHWERPUNKTS DER ERDE IN PHYSISCH-GEOGRAPHISCHER UND GEOLOGISCHER HINSICHT.

VOM

HERRN PROFESSOR WREDE.

Man ist zwar schon längst darauf gefallen, zwischen den gröfsten Höhen des festen Landes und den gröfsten Tiefen des Meers Vergleichungen anzustellen, damit untersucht werden möchte, ob hier ein gewisses Gröfsen- und Lagen-Verhältnifs Statt finde. Allein man hat hierbei im eigentlichen Verstande sehr einseitig beobachtet, und sich lediglich immer nur auf die eine Seite der Erde eingeschränkt, da es doch sehr rathsam wäre, seinen Blick auch auf die andere gegenüberstehende zu richten. So glaubte man unter andern, dafs dem Canigou, der vormals fälschlich für den höchsten Berg der Pyrenäen gehalten wurde —

aber nach de Carbonnieres Vermessungen dem Montperdu und der Maladetta in eben der Gebirgsreihe um 2031 alte Pariser Fuſs nachstehet *) — eine sehr tiefe Stelle in der benachbarten mittelländischen See korrespondire. Aus dieser Vorstellung entstand denn die Frage, was für eine Ursache hier doch wohl jemals gewirkt haben müsse. Die Linie, welche sich an der Oberfläche der Erde vom Gipfel des Canigou, oder lieber der Maladetta herab auf den Grund des Mittelmeeres ziehet, ist in der That wellenförmig genug, um hier an hydrostatische Gesetze denken zu lassen. Die leichtfertige Einbildungskraft siehet hier alsbald das Schauspiel tanzender Wellen des Meeres vor sich, wo das Sinken und Fallen der benachbarten Wassersäulen beständig im Verhältnisse einer korrespondirenden Höhe und Tiefe stehet.

Sie trägt, die Analogie mag nun richtig sein oder nicht, die äuſsere Form der hydraulischen Erscheinungen im Meere auf das feste Land über, und sucht nun, auf die Verstandesregel trotzend, daſs gleiche (hier vorgeblich gleiche) Wirkungen auch gleiche Ursachen haben müssen, die Ursache selbst auf. Uneingedenk der Sorgfalt, mit welcher Schein von Wahrheit abgesondert werden muſs, glaubt sie nicht lange um eine Thatsache verlegen zu sein, welche sich dem angeführten Phänomen als Ursache unterschieben läſst. Die Erfahrung scheint sie zu

*) Der Canigou ist von Cassini und Lambert gemessen worden. Sie fanden ihn 8647 Fuſs. Die Maladetta hat nach de Carbonnieres Vermessungen 10578, ist folglich weit höher als der Canigou, und selbst höher als der Aetna.

begünstigen, denn sie bietet am Erdbeben Erscheinungen dar, welche, wenn man die Sache nur so obenhin betrachtet, völlig das Gepräge einer wellenförmigen Bewegung des Wassers an sich tragen. Um sich vor allen Einwürfen recht sicher zu verwahren, nimmt sie auch noch allenfalls ihre Zuflucht zu einer Pyrostatik oder Pyronomie, welche mit der Zeit unter dem Ansehn des Kalkuls, — der zwar immer in Absicht auf seine algebraische Form wahr sein muſs, aber doch auch in Absicht auf seine Voraussetzungen, die manchmal willkührlich genug sind, gar sehr täuschen kann, — auftritt, uud mit der Bildung der Unebenheiten der Berge und Thäler auf der Erdoberfläche in gar kurzer Zeit fertig wird. Sie getrauet sich so genau die Zahl und Dauer verschiedener Perioden der Umformung unseres Erdbodens anzugeben, als wäre dies ein Gegenstand, bei welchem sich ohne Umstände Wage und Meſsruthe anwenden lieſse. Das einzige bedingt sie sich aus, die vulkanischen Phänomene gegenwärtiger Zeit so zu betrachten, als wären sie nach einem stark verjüngten Maaſsstabe zugeschnitten. Die expandirende Kraft, welche jetzt zuweilen Siciliens Grundfeste erschüttert und Calabriens Berge in die Tiefe des Meeres versenkt, diese hier schon genug furchtbare Kraft muſs so mächtig, so ungeheur vergröſsert werden, daſs der ganze Erdball von einem allgemeinen Erdbeben zittert, seine Oberfläche konvulsivisch Wellen schlägt, ganze Gebirge aus dem innern Erdkerne hervorhüpfen und ungemein groſse Schollen fester Masse dagegen in die Tiefe hinabstürzen, wodurch dann die

Meere

Meere mit dem Hochlande sehr bald in der uns bekannten Gestalt dastehen.

Ich weiſs nicht, ob man es einen beträchtlichen Gewinn, oder einen groſsen Nachtheil für die beabsichtete Wahrheit in der Erdkunde nennen soll, wenn hie und da eine ausschweifende Einbildungskraft das Mittel, wodurch die Unebenheiten der Erdfläche an einigen Örtern hervorgebracht worden sind, über alle Schranken auszudehnen, und den Zeitraum, welcher dazu erfordert wurde, dagegen so einzuschrumpfen vermag, daſs die Natur hier, dem bekannten und wirklichen Gange aller Veränderungen zuwider, einen einzigen Riesensprung thun muſste, um in einigen wenigen Jahrhunderten mit der ganzen gegenwärtigen äuſsern Gestalt unserer Erdkugel fertig zu werden, wozu sie doch sehr viele wiederkehrende Perioden von Jahrtausenden bedurft haben mag. Halte man sich doch lieber strenge an die überall sichtbare und unwiderlegliche Regel, daſs in der Natur nichts durch einen Sprung geschiehet! Die Zustände wechseln hier nie plötzlich, sondern immer nur vermittelst allmählicher Uebergänge. Und wenn gleich manchmal eine Ausnahme von dieser Regel vorzukommen scheinet, wenn z. B. eine Insel sich plötzlich aus den Wellen des Meeres erhebt, eine andere dagegen in einem Tage versinkt, oder ein groſser Felsenberg, wie Goima in Oberitalien und Fondüdes in Frankreich, in einer Nacht einstürzt: so war doch diese schnelle Veränderung gewiſs sehr lange vorbereitet. Die Natur wirkt überall das Groſse durch das Kleine; aber

nicht durch die Anhäufung dieses letztern für einen einzigen Augenblick, denn da wäre seine Summe wirklich etwas Grofses; sondern auf die Weise, dafs sie dem einzelnen Kleinen einen sehr langen Zeitraum absteckt, in welchem, durch Anwendung einer geringen Kraft, Begebenheiten geschehen können, die nachdem sie vollendet sind, das gröfseste Erstaunen erregen. Hat sie doch Zeit genug zu den ununterbrochenen Arbeiten ihrer ewigen Schöpfung! Wer will sie zwingen sich zu übereilen, dadurch dafs er ihrer Dauer enge Grenzen setzt? Auch kann sie niemals anders als nur durch kleine Anstrengungen wirken; denn ihre Kräfte sind durch den ganzen Weltraum so sehr ins Gleichgewicht vertheilt, dafs die bewegende Kraft *(vis motrix)* nur als ein geringer Ueberschufs — freilich für unsere Empfindung immer noch grofs genug, und zuweilen zu grofs, als dafs wir sie fassen und ermessen könnten — nur als ein gegen das Ganze unbedeutendes Uebergewicht auf einer Seite, Statt findet, und sich dem Beharren in einerlei Zustande, der Gleichmächtigkeit oder Aequipollenz nehmlich, so viel als möglich nähert. Wäre dies nicht — — — wie weit schneller würden die Planeten in ihren Cykloiden der fallenden Sonne vom Eridanflusse her zum Herkules nachstürzen und sich scheinbarlich um sie herumschwingen, wiewohl es dem Unkundigen jetzt schon unbegreiflich genug ist, dafs unsere Erde mit jedem Pendelschlage der Secundenuhr vier und mehr geographische Meilen in ihrer Bahn zurücklegt. Ohne jene Annäherung zum Beharrungsstande würden gewifs die che-

mischen Zerlegungen sowohl, als die Krystallisationen der mineralischen, vegetabilischen und thierischen Körper nach dem Gesetze der Verwandschaft weit schneller vor sich gehen, aber auch alle Combinationen der Naturstoffe gröstentheils von weit kürzerer Dauer sein. Ich kann es nie über mich erlangen, den Gedanken nicht äufserst anstöfsig und kurzsichtig zu finden, dafs man die Erde mit ihren zugehörigen Stoffen und Kräften von dem übrigen Weltall gänzlich ablösen könne, und dafs wir dennoch unsere Gesetze der Verwandschaft, der Vegetation, der Krystallisation, der Zersetzung, der Brechung des Lichts, des Schalles, der Geschwindigkeit fallender Körper u. s. w. behalten würden. Keinesweges! Die Naturkräfte stehen überall im Zusammenhange, nirgend ist eine Lücke zwischen ihnen, kein Theil der Materie kann als vom andern unabhängig und isolirt betrachtet werden. Also gründen sich auch alle Naturgesetze, welche wir hier unmittelbar auf unserer Erdkugel oder nahe über derselben kennen lernen, durchaus in dem Verhältnisse der Einwirkungen und Zurückwirkungen durch den ganzen Weltraum. Wäre unter diesen nicht das möglichste Gleichgewicht; wie lange würden wir dieselben Stellungen der Himmelskörper, dieselben Sonnen mit ihrem Gefolge, oder dieselben Planeten mit den nehmlichen einmal bekannten Oberflächen haben? Wäre dieses Gleichgewicht der Kräfte an einzelnen Stellen leichter aufzuheben, als dafs der ganze Weltbau darüber zertrümmert und anders eingerichtet werden müfste; wer würde dann hier auf unserer Erde nicht jeden Au-

genblick die gröſste Angst zu empfinden Ursache haben, weil er dann die klare Möglichkeit vor sich sähe, daſs wir einst in einem Nu alle Luft verlieren und ersticken müssen; oder daſs uns einmal aller Wärmestoff davon gehet und unsere Erdkugel eine Einöde wird; oder daſs dereinst Wasser im Innern unsers Weltkörpers die Temperatur des rothglühenden Eisens erhält, und ihn dann in den weiten Himmelsraum auseinander sprengt? *) Dies alles lieſse sich ja mit jedem Augenblicke befürchten, wenn die Natur, nach der Meinung einiger Geologen, sich auf unserer Erde jemals dergestalt aus ihren Fugen hob, daſs hier Kräfte gegen einander kämpften, und sich Wirkungen äuſserten, welche vor und nach diesem Kriege etwas ganz Unerhörtes gewesen sind, Vielleicht schlafen dann jene ungeheure Conglomerate von vulkanischen Materien nur, und wir müssen mit jeder Stunde den Augenblick ihres Erwachens und eine schreckliche Revolution auf unserm Planeten, wenigstens auf seiner Oberfläche kommen sehen. Vor allen Dingen liegt uns dann die Frage sehr nahe: ob wohl das Meer, was jetzt schon den gröſsten Theil der Erdfläche bedeckt, das übrige feste Land auch noch verschlingen könne. Wenn die Erdkugel am Südpol und im groſsen Oceane nur darum mit Wasser bedeckt sein soll, weil ihre Oberfläche dort einst einsank: so kann ja die noch übrigen Stellen eben dies Schicksal treffen, und die Erde wird dann bloſs eine Be-

*) M. s. Versuche über die Expansivkraft, Dichte und latente Hitze des reinen Wasserdampfes bei verschiedenen Temperaturen, von G. G. Schmidt etc. Leipzig 1798.

häusung für Wasserthiere bleiben, so wie sie ehemals im ganzen nichts mehr und kaum so viel gewesen sein soll; denn es giebt Einige, wohin der Graf Razoumowsky gehöret *), welche sogar mit einem kochsalzsauren Meerwasser nicht zufrieden sind, sondern ihren Erdball ganz und gar in recht concentrirte Flufsspathsäure eintauchen lassen, weil ohne diese die, zur Crystallisirung des Granits erforderliche Kieselerde nicht hätte aufgelöset werden können. Es hat uns zwar noch keiner von allen diesen Geologen dargethan, dafs vor der Bildung unserer Granitfelsen ganz und gar keine uncrystallisirte Kieselerde auf unserm Planeten anzutreffen gewesen sei, widrigenfalls jede Auflösung, so wie eine Ueberschwemmung von Flufssäure, das überflüssigste Ding gewesen wäre; auch hat noch keiner von ihnen die Unmöglichkeit gezeigt, dafs damals ebenfalls Verwitterung Statt gefunden habe, welche heut zu Tage den härtesten Granit so angreift, dafs man ihn schon dort auf den hohen Gebirgsrücken, noch mehr aber in den Thälern, zerbröckeln und ganz aus den Augen verschwinden siehet. Heifst denn dies nicht auflösen? Doch ich lasse das alles für jetzt dahin gestellet sein, indem es meine Absicht ist, die Frage zu beantworten: ob es nothwendig sei, zum Aushölen und Einsinken der Erdoberfläche seine Zuflucht zu nehmen, wenn man Rechenschaft davon geben soll, warum die ganze südliche Halbkugel und der gröfste Theil von den mittlern Zonen untergetaucht ist. Ich halte mich berechtigt, dies zu

*) Chemische Annalen von L. v. Crell, 1. B. 2. St. IX.

verneinen. Sollten die Thatsachen, worauf ich mein Urtheil gründe, von mir richtig ins Auge gefaſst sein: so würde daraus fürs Erste folgen, daſs um den Südpol herum ganz und gar kein festes Land anzutreffen sei; eine Behauptung, die der unvergeſsliche Cook durch seine kühnen Seereisen in die dortige Gegend zwar höchst wahrscheinlich gemacht hat, die sich doch aber so gerade zu nicht gegen allen Zweifel sicher stellen kann. *). Fürs Zweite würde sich vielleicht, ohne zu einer gänzlichen Eintauchung der festen Erdmasse greifen zu dürfen, das Räthsel auf eine befriedigende Art lösen lassen, welches unsere gegenwärtigen Continente betrifft, die nach dem so sehr übereinstimmenden Urtheile der angesehensten Geologen einmal, sei es auch wann es wolle, von irgend einem Meerwasser überfluthet gewesen sind. Ich kann zwar hier nicht alles das beibringen, was sich über diesen Gegenstand weitläuftig sagen läſst, sondern das Folgende sind nur bloſse Winke, und die ersten flüchtigen Federzüge zu einer künftigen genauern Untersuchung dieser archäologischen Aufgabe. Inzwischen wünsche ich doch recht sehr, daſs Kenner dies Wenige was ich für jetzt hierüber sagen werde, gehörig beherzigen und partheilos prüfen mögen.

*) Es hat das Ansehen, als zweifelte man in Frankreich noch so sehr an der Nichtexistenz eines südlichen Polarlandes, daſs man für nöthig hält, diesen Gegenstand noch einmal näher zu untersuchen. Darf man öffentlichen Zeitungsnachrichten trauen, so sind zwei französische Schiffe, der Naturalist und Geograph, zu einer Entdeckungsreise nach dem Südpole bestimmt, und im Herbste 1800 von Havre dahin unter Seegel gegangen.

Die Statik der festen Körper lehret, daſs jeder dieser letztern seinen Schwerpunkt an derjenigen Stelle habe, zwischen welcher und dem äuſsern Umfange nach allen Seiten gleich viel Masse vorhanden ist. Diesemnach fällt der Schwerpunkt einer Kugel in ihren Mittelpunkt, vorausgesetzt, daſs die Masse derselben nach allen Seiten gleichförmig vertheilt ist, oder ringsum eine gleiche Dichtigkeit habe. Der Schwerpunkt eines Ellipsoids, desgleichen die Erdkugel ist, muſs also in einer Durchschnittsebene liegen, welche nach der Richtung seines kleinsten Durchmessers genommen wird. Dieser Durchschnitt giebt eine elliptische Ebene, deren Schwerpunkt gerade da liegt, wo die Hauptaxe und die Zwergaxe sich durchschneiden. Mit diesem Durchschnittspunkte muſs nun der Schwerpunkt jedes Ellipsoids in einanderfallen, so lange die Masse desselben nach allen Seiten ganz gleichförmig vertheilt ist. Wäre dies letztere aber nicht der Fall, sondern hätte die Körpermasse auf einer Seite mehr Dichtigkeit, oder überhaupt ein specifisch gröſseres Gewicht: so würde gerade darum der Schwerpunkt sich nach der schwerern Seite neigen. Wüſste man das specifische Gewicht derjenigen Masse überhaupt, welche auf der schwerern Seite läge, und zugleich das specifische Gewicht der Masse auf der entgegenstehenden leichtern Seite, nebst dem Durchmesser des Ellipsoids in derjenigen Richtung, in welcher die ungleich schweren Massen einander entgegen gesetzt sind: so würde man aus diesen drei gegebenen Gröſsen die Stelle berechnen können, wo der Schwerpunkt hinfallen muſs. Sein

Abstand von der Mitte des Durchmessers der Schwere würde dann mit der Excentricität des Schwerpunkts einerlei sein.

A M B
P C Q

Man setze den, beiden Hemisphären eines Ellipsoids zugehörigen Durchmesser $AB = a$, drücke das specifische Gewicht der einen Hemisphäre durch P, das andere durch Q aus, und nehme $Q > P$: so kann der Schwerpunkt beider Massen nicht in M, als die Mitte des mathematischen Hebels AB fallen, sondern er muſs in irgend einen Punkt C auſserhalb M zu liegen kommen, und MC drückt die Excentricität aus. Es ist $MC = AC - AM$; und $AM = \frac{1}{2}\ AB$: folglich $MC = AC - \frac{1}{2}\ AB$ oder auch $MC = AC - \frac{a}{2}$. Da nun $\frac{a}{2}$ beständig eine gegebene Gröſse sein muſs: so hat man nur nöthig AC zu suchen. Wird $AC = x$ gesetzt: so ist $CB = a - x$. Die statischen Momente werden erhalten, wenn man die gegebenen Gewichte mit den zugehörigen Hebelsarmen multiplicirt, in welchem Fall beide Producte gleich sein müssen, sofern ein Gleichgewicht verlangt wird. Diesemnach soll hier das statische Moment, oder das Produkt $Px = Q\ (a - x)$ werden. Diese Fundamentalgleichung

aufgelöset $\underline{Px = Q\ (a - x)}$

$\underline{Px = Qa - Qx} + Qx$ add.

Px

$$\underline{Px + Qx = Qa}$$

$$\underline{(P + Q)\, x = Qa}$$

giebt $$x = \frac{Qa}{P + Q}$$

Daraus folgt nun dafs $MC = \frac{Qa}{P + Q} - \frac{a}{2}$ sei.

In Worten ausgedrückt heifst diese Formel: das Produkt des specifischen Gewichts der schwerern Masse mit dem beiderseitigen Durchmesser wird durch die Summe der specifischen Gewichte dividiret: so erhält man den längern Arm des Hebels. Von diesem letztern die Hälfte des Durchmessers abgezogen, giebt die Excentricität MC. Wäre z. B. der Durchmesser = 1720, das specifische Gewicht der einen Hemisphäre, in einer mittlern Proportionalzahl ausgedrückt, = 20,000 und das auf eben die Art bestimmte specifische Gewicht der andern Hemisphäre = 18,000: so müfste $\frac{1720.\ 20,000}{20,000 + 18,000} - \frac{1720}{2}$ die Excentricität des Schwerpunktes angeben. Es ist 1720. 20,000 = 34400000 und 20,000 + 18,000 = 38,000: also $\frac{34400000}{38,000} = 905,26$. Hiervon $\frac{1720}{2} = 860$ abgezogen, giebt 45,26 für die Excentricität des Schwerpunktes in 1720 Theilen des Durchmessers.

Sobald nun eine solche Excentricität des Schwerpunktes Statt findet, laufen alle Richtungen des Drucks oder der Schwere nicht nach

der Mitte, sondern nach dem Schwerpunkte einer Kugel oder eines Ellipsoids. Dadurch werden ganz natürlich die Horizontalebenen auf der Oberfläche jener Körper verrückt; denn anstatt daſs sie eigentlich mit den Tangenten, welche den Kugelradien zugehören, in einander fallen sollten, divergiren sie nun, und durchschneiden sich mit ihnen. So leiden also nicht nur die ursprünglich lothrechten Richtungen, welche gerade zum Mittelpunkte der Kugel herablaufen sollten, sondern auch die wagrechten, welche auf jenen senkrecht stehen müssen, eine Abänderung. Ist ein solcher Körper ganz fest: so werden die Fallräume, von der Oberfläche bis zum Schwerpunkte hinab, sehr ungleich bei ihm sein, weil die eine Auſsenseite des Körpers von seinem Schwerpunkte weiter abstehet als die entgegengesetzte. Befindet sich aber eine flüssige Masse auf der Oberfläche einer solchen Kugel mit excentrischen Richtungen der Schwere: so wird die erstere, darum weil ihr Niveau mit den Richtungen des Falles überall rechte Winkel machen muſs, nicht eher in Ruhe kommen, als bis sie sich so vertheilt hat, daſs alle Punkte in ihrer kugelrunden Oberfläche vom Schwerpunkte der festen Masse nach allen Seiten gleich weit entfernt sind. Dann wird aber die Flüssigkeit auf derjenigen Seite, wo die kürzern Radien der Schwere sind, höher über dem festen Boden stehen, als da, wo die Radien der Schwere, wegen der Excentricität, länger ausfallen. Oder wenn die Menge der Flüssigkeit nicht zureicht, unter diesen Umständen die ganze Oberfläche des festen Körpers zu bedecken: so wird

ein Theil des letztern aus jener hervorragen, und das Ganze das Ansehn gewinnen, als wäre der untergetauchte Theil der festen Masse eingedrückt, und der ihm gerade über liegende gehoben worden. Dies sind Sätze, welche jeder der Statik Kundige sofort zngeben mufs. Wie, wenn wir eine Anwendung davon auf unsern Erdkörper machten, der ein ziemlich kugelrunder fester Ball mit einer tropfbaren Flüssigkeit umgeben ist? Es könnte vielleicht sein, dafs er einen excentrischen Schwerpunkt hätte; und wenn dies wäre: so würde sich daraus nicht nur für den physikalischen Theil der Geographie, sondern auch wohl für die Geologie manche nicht unwichtige Folgerung herleiten lassen. Verhielte es sich aber auch nicht so: nun denn würde doch die blofse Frage wohl danach geschehen dürfen, da es nicht gleichviel ist, ob man sie einmal aufwirft, oder für immer unberührt läfst.

Wir können hierbei die Erde ohne Bedenken als eine vollkommene Kugel betrachten; denn fürs erste läfst sich in kleinen kreisförmigen Figuren auf dem Papiere, selbst wenn sie einen Fufs im Durchmesser haben, das wahre Verhältnifs der grofsen und kleinen Axe eines Erdmeridians nicht augenfällig machen, weil man bei der genauesten Zeichnung nach den Regeln der höhern Geometrie, doch keine Ellipse, sondern einen Zirkel vor sich zu sehen glaubt; und fürs zweite verstattet eine völlig kugelrunde Erde dem Vortrage weit mehr Kürze und Verständlichkeit, ohne eben mathematischer Figuren dabei zu bedürfen.

Denken wir uns also zuerst eine kugelrunde Erde, die aber nicht ganz glatt ist, sondern Rauhigkeiten oder Höcker, das heifst bei uns, Berge und Thäler hat, mit einer nach allen Seiten gleichförmig vertheilten Masse: so wird ihr Schwerpunkt genau im Mittelpunkte liegen. Läfst man diese nun mit so viel Wasser überfluthen, dafs davon blofs die niedrigsten Stellen, die natürlichen Eintiefungen der Unebenheiten überdeckt sind: so wird es ein nothwendiger Erfolg sein, dafs alle Erhabenheiten gleich tief eingetaucht stehen. Kein Berg ragt nun weiter über den Wasserspiegel hervor, wie alle andere. Bespülen die Wellenschläge den Gipfel des einen, so widerfährt dies den Gipfeln aller übrigen. Der Wasserstand ist im Allgemeinen höher, und die Thäler oder die mannigfaltigen kleinen Einsenkungen unter die äufserste Kugelfläche sind alle von der tropfbaren Masse voll; aber dagegen stehen auch alle und jede Hervorragungen oder Hügel aus derselben rings um den Erdball heraus. Das ist nun eine Erde, wo alle Niederungen Meer sind; dieses ist also allgemeiner und stehet allen Hügeln, wenn ich mich so ausdrücken darf, bis an den Hals. Aber noch immer ist festes Land, der Boden für Pflanzen und Thiere, die nicht im Wasser vegetiren und leben können, in hinreichendem Maafse vorhanden, um die gröfstmögliche Menge derselben zu fassen, und auf alle zukünftige Zeiten fortzupflanzen. — — — — Die weitern Folgerungen untersage ich mir hier ganz geflissentlich.

Man verrücke nun aber einmal den Schwerpunkt dieser so gestal-

teten Erdkugel, dafs er excentrisch zu liegen kömmt; was wird dann der nothwendige Erfolg sein? Kein anderer, als dafs die tropfbare Masse sich von der einen Seite der festen wegziehet, und dagegen die andere mehr einnimmt. Bleiben jetzt diesseits mehrere Niederungen wasserleer stehen; ist nur noch der blofse Meeresgrund übrig: so wird sich eben darum jenseit des Erdballes ein Ocean sammeln, und nicht nur alle Thäler ununterbrochen überschwemmen, sondern auch dort alle Hügel bedecken; blofs die allerhöchsten werden noch einige Fufs, einige hundert oder tausend Zwanzig-Millionentheile *) des Erdhalbmessers, daraus hervorragen. Dagegen drohen nun auf derjenigen Halbkugel, von welcher der Schwerpunkt sich entfernt hat, hohe Gipfel den Wolken, und überschattende Berge erheben deshalb ihr Haupt so hoch in die Luft, weil der Wasserspiegel, von wo an sie gemessen werden, sich mehr gegen die andere Seite der Erde, oder wenn man lieber will, gegen den Mittelpunkt der Schwere hinabsenkte. — — —

Ob dies der Gang der Natur auf unserer Erde gewesen sei, ob sie auf diese Weise mit mehrerer Ruhe als bei jenem gräfslichen Schauspiele, wo die Elemente donnernd gegeneinander stürmen, und eins vor der Uebermacht des andern bebt, die ganze Masse unseres Planeten kocht und dampft, und dann hinterher ein siedendes Säure-Meer die

*) Der Halbmesser der Erde hat wenigstens 20320940 rhl. Fufs. Nach den französischen Vermessungen hat der Durchmesser 6559981 Toisen = 39359886 Par. Fufs oder 12779760,055 Metres, jeden zu 3 F. 11½ Lin.

ganze Organisation auf unserm Himmelskörper bis auf den letzten Gedanken vernichtet — — ob die Natur mit der möglichsten Ruhe, sage ich, Umstaltungen des äufsern Ansehens unserer Erde in vielen Jahrtausenden bewirkt haben könne: das verdient in der That, mehr wie fast alle andere geologische Hypothesen, die Aufmerksamkeit der hellsten Köpfe, und die sorgfältigste Untersuchung. Es wird freilich schwer halten, dies recht bald gehörig auszumitteln; allein Schwierigkeiten müssen uns nie abschrecken, der Wahrheit nachzuforschen. Wir müssen zuletzt, unter allen gedenkbaren Fällen, auf einen einzigen kommen, welcher der Natur der Sache ganz gemäfs ist, und dabei mit den allgemeinsten Gesetzen physischer Kräfte in keinen Widerstreit geräth. Ich überlasse es vor der Hand gern Andern, die Anwendbarkeit der vorhin angeführten Lehrsätze der Statik zu prüfen, und darüber zu entscheiden. Indessen ist es mir nicht ganz gleichgültig, ob die hier geäufserten Vermuthungen, ohne alle Gründe dastehen, oder ob sich einige dafür auffinden lassen werden. Wir wollen wenigstens, sehen, ob keine Thatsachen vorhanden sein sollten, welche auf den einen, jetzt vielleicht noch gegenwärtigen, Fall von beiden, nehmlich auf eine Excentricität des Schwerpunkts unserer Erde hindeuten dürften.

1. Es ist merkwürdig, dafs die neuern astronomischen Vermessungen die Erdmeridiane in einerlei Breite sehr ungleich finden. Giebt es eine Excentricität des Schwerpunkts unseres Weltkörpers: so läfst sich dieses Phänomen, wie jeder Mathematikverstän-

dige sehr leicht einsehen wird, daraus ganz wohl erklären, wenn nur die Richtung der Excentricität bekannt ist, *).

2. Es ist merkwürdig, daſs gegen Norden das feste Land so tief an den Pol hinabgehet. Grönland und Spitzbergen liegen ihm schon so nahe, daſs dort kein groſses Meer noch Raum behält. Man gebe ihm auch 20° zum Durchmesser: so deckt es doch nur eine Fläche von etwa 70714 Quadratmeilen. Wahrscheinlich hängt America an der Erdaxe, und zieht sich in seiner Richtung bis über den Nordpol hin. Daſs in ganz neuen Zeiten ein Seefahrer dem Pol bis auf einen einzigen Grad nahe gekommen sein will, berechtigt noch nicht, diese Wahrscheinlichkeit zu läugnen. Sie schimmert gar zu stark von dem entgegengesetzten Südpole herüber, wo einer der kühnsten Erdumsegler kein festes Land mehr finden konnte. Ich glaube dort gar keins mehr, und erwarte daſs Cooks Ehre sich gegen jeden noch so unternehmenden Zweifler behaupten werde.

3. Es ist merkwürdig, daſs den hohen Schweizeralpen gerade gegenüber ein Meer ist, aus welchem nur hie und da eine einzelne

*) Die Divergenz der Kugelradien mit den Richtungen des Falles macht, daſs es auf einer Kugel mit excentrischem Schwerpunkte nur zwei Stellen giebt, nehmlich an den Endpunkten desjenigen Durchmessers in welchen der Mittelpunkt und der Schwerpunkt fallen, wo der *Kugel* Horizont mit dem Horizonte der Schwere einerlei ist. In allen übrigen Fällen bilden sich die gleichlaufenden Horizontalebenen unter ganz verschiedenen geographischen Breiten.

Bergkuppe hervorragt, die sich noch dazu nur sehr unbeträchtlich über den Wasserspiegel erhebt.

4. Es ist merkwürdig, daſs die vier festen Erdtheile, Europa, Asia, Africa und America auf eine Seite des Erdballs geschoben zu sein scheinen, und daſs die gegenüberliegende Erdseite ein Meer deckt, was von Osten gen West allein beinahe die Ausdehnung von 180 Graden der Länge hat.

5. Es ist merkwürdig, daſs der hohen Kordillera gerade gegenüber eine Gegend lieget, der östliche Rand von Asien, wo keine so hohen Gebirge angetroffen werden, wie in Europa und America. *)

6. Es ist merkwürdig, daſs die hohen Gebirge am Kap, welche mit unsern Schweizeralpen ziemlich in einerlei Meridiane fallen, gegenüber auf der andern Seite der Erdkugel die Mitte des groſsen Oceans haben.

Ziehet man nun von diesen gegenüberliegenden Puncten lauter Durchmesser: so erhält man Durchschnittslinien, welche sich gegenseitig durchkreuzen, und wonach diejenige Stelle sich berechnen läſst, in welcher der Schwerpunkt der Erde gegenwärtig liegen muſs. Allemal nähert sich der Schwerpunkt demjenigen Ende dieser Durchschnittslinien am äuſsersten Umfange der festen Erdmasse, wo die Oberfläche unseres

*) Minder merkwürdig ist es, daſs unserm, ich möchte fast sagen, groſsentheils nur seichten Westmeere, dem atlantischen Oceane, da wo er die weiteste Ausdehnung hat, gerade gegenüber Australien liegt.

unseres Planeten unter Wasser stehet. Wenn man z. B. den Aequatoreal-Durchmesser derjenigen Meridianbinde nimmt, auf welcher unsere hohen Schweizeralpen und die Kapgebirge liegen: so tritt der Schwerpunkt mehr nach der Seite des grofsen Oceans hinüber und verläfst die Mitte der festen Erdmasse. Die Gröfse der Excentricität kann hier, auch ohne die obige Formel, blofs aus der mittlern Tiefe des Oceans und aus der Erhebung des ihm gegenüberliegenden Hochlandes über den Wasserspiegel berechnet werden.

Nun käme es auf zwei Fragen an: erstlich, mufs nicht das specifische Gewicht der einen Halbkugel unseres Planeten weit gröfser sein, als das specifische Gewicht der andern, wenn dadurch eine so beträchtliche Excentricität des Schwerpunkts verursacht werden soll, dafs der Wasserspiegel sich um 8000 Fufs, als die gröfste Höhe in welcher man auf verschiedenen Gebirgen Schaalthiergehäuse findet, nach der entgegengesetzten Seite hingesenkt hat? — — Fürs Zweite: ist es wohl gedenkbar, dafs der Schwerpunkt der Erde, wenn er irgend einmal concentrisch oder überhaupt anders war, ohne gewaltsame und unnatürlich mächtige Ereignisse aus seiner Lage verrückt werden konnte?

Ich kann hier nur ganz kurz auf beide Fragen antworten. Was die erstere betrifft, so werfe man doch nur einen flüchtigen Rückblick auf das oben angeführte Beispiel, in welchem das eine mittlere specifische Gewicht = 20,000 und das andere = 18,000 angenommen wurde. Dies gab für unsern Erdball eine Excentricität des Schwerpunktes von

mehr als 45 geographischen Meilen. So tief müſste der Wasserstand auf der einen Seite der Erde hinabgesunken, und beinahe eben so gewaltige Thäler müſsten, vermittelst des aus der Atmosphäre niederschlagenden Wassers, welches die Schluchten der Strombetten einzugraben oder auszuschwemmen hatte, entstanden sein. Diesemnach müſsten auf einer Seite unsers Planeten Berge vorkommen, wogegen Aetna, Schreckhorn, Maladetta, Montblanc, Chimborasso, und sogar die hochgethürmten Alpen im Monde, wahre Zwerge wären. — — — Nun ist aber der Wasserstand auf unserer Erdkugel bei weitem unbeträchtlicher unter die Spitzen der höchsten Gebirge herabgesenkt: folglich ist die Differenz der specifischen Gewichte zwischen den beiden angenommenen Zahlen 20,000 und 18,000 = 2,000 noch viel zu groſs für die scheinbare Excentricität des Schwerpunkts unserer Erde. Wir wollen einmal die Differenz des Wasserstandes, anstatt der vorhin erwähnten 8000 Fuſse, hier zu 12000 Fuſsen, folglich die Excentricität des Schwerpunktes eben so groſs annehmen, und daraus die specifischen Gewichte beider Hemisphären, wovon die schwerere den Schwerpunkt hat, statisch berechnen: so wird sich zeigen, wie gering die Differenz der specifischen Gewichte sein darf, um das ganze, so viel Staunen erregende Phänomen der Excentricität des Schwerpunkts zu geben.

Nehmen wir nun die obige Linie AB = 39359886 Par. Fuſs; das specifische Gewicht Q = 20,000, das andere P = x; die Excentricität

MC = 12000 Fuſs: so ist AC = AM + MC, = $\frac{39359886}{2}$ + 12000 = 19691943 Fuſs; und BC = AB — AC, = 39359886 — 19691943 = 19667943 Fuſs. Wird der Hebelsarm AC = a und BC = b gesetzt: so muſs das statische Moment $ax = bQ$ sein. Diese Gleichung löset sich sofort in $x = \frac{bQ}{a}$ auf. Um x zu finden, muſs man also das Produkt 19667943. 20,000 durch 19691943 dividiren. Dies giebt $x = 19{,}975$. Dies ist nun das specifische Gewicht der leichtern Halbkugel, und der geringe Ueberschuſs von 0,025 *) bringt eine Excentricität des Schwerpunkts hervor, welche 12000 Fuſs beträgt. Beliefe die letztere sich höchstens auf 8000 Fuſs: so würde die Differenz $\frac{25}{1000}$ noch viel zu groſs sein. Wie nahe gränzt dies an ein völliges Gleichgewicht! Wie sichtbar ergiebt sich hieraus, daſs die Antwort auf die erste Frage verneinend ausfallen müsse.

Was die zweite Frage betrifft: so giebt es in der Natur mehr als ein Mittel, wodurch die Concentricität der Schwere auf unserm Planeten aufgehoben werden konnte, ohne daſs man nöthig hat, hierbei an gewaltsame und unnatürlich mächtige Ereignisse zu denken.

Es kömmt hierbei gar nicht darauf an, daſs man erst Rechenschaft ablege, welche Vorstellung man sich vom Innern der Erde machen,

*) Es fehlen hier an 19975 nur 25 Einheiten, sonst wären beide Zahlen gleich; das heiſst 20000 — 25 = 19975.

ob man sich dort einen einzigen Steinkern oder eine Masse in Gestalt eines weichen Teiges denken dürfe; denn der Schwerpunkt kann durch äuſsere Veränderungen aus seiner vorhergehenden Lage gerückt werden, und man hat nicht nöthig zu erweisen, daſs er auch wirklich von einer Masse umgeben gewesen sei, welche sein Verschieben oder Hin- und Hergleiten verstattet habe. Ueberhaupt wird der Schwerpunkt eines Körpers durch die Veränderungen auf seiner Auſsenseite, z. B. durch Verwandlung seiner Figur, durch Verminderung seiner Masse an einer Stelle u. s. w. bestimmt. Nicht die innern Theile nahe am Schwerpunkte oder am Mittelpunkte geben hier den Ausschlag, sondern gerade die von beiden entlegensten. Man nehme z. B. einen metallenen Wagebalken, der völlig horizontal liegt, und sich im Zustande der Ruhe befindet, weil auf beiden Seiten seines Schwerpunkts in gleichen Entfernungen gleich viel Masse vorhanden ist: so kann ein einziger Feilstrich, der einige feine Stäubchen Masse von dem einen Ende wegnimmt, ihn aus seinem Gleichgewichte bringen; weil sein Schwerpunkt nun nicht mehr unterstützt ist, folglich eben darum aus seiner Stelle gewichen sein muſs. Wie leicht könnte sich allmählig der Schwerpunkt der Erde bloſs durch strömendes Wasser geändert haben, welches von der einen Seite des Ellipsoids mehr oder weniger Erdreich von der hohen Mittelzone gegen den nächsten Pol wegschwemmte. Wer getraut sich, die Unmöglichkeit darzuthun, daſs die sphäroidische Gestalt der Erde sich nicht immerfort von neuem wieder erzeugen werde,

wenn die Mittelzone durch den tropfbaren Niederschlag aus der Luft immer mehr abgetragen wird? Soll dieses Statt finden, so darf der Erdball inwendig keinen festen Kern haben, der sich auch durch nichts erweisen läſst. Wir sehen, daſs gegen die Schwungkraft, welche uns im Kleinen, an einer schnell genug umlaufenden Spindel, eine Kugel von weichem Teige in ein zusammengedrücktes Sphäroid verwandelt, weder die übrigen Planeten noch die Sonne selbst unempfindlich ist, sondern daſs jeder dieser Körper nach der Richtung seiner Axe sich zusammenzieht. Diesemnach müssen die Massen, welche sich in den tiefern Breiten befinden, allmählig, man setze von Jahrtausend zu Jahrtausend, durch die Schwere sich weiter gegen den Mittelpunkt hinanziehen. Können dabei nicht Ungleichheiten Statt finden, kleine Anomalien, wodurch die eine Halbkugel etwas weniger eingedrückt ist als die andere, und der Schwerpunkt auſser den Mittelpunkt fallen muſs? — — Es giebt noch andere Mittel. Man denke an chemische Säuerungsprocesse der Metalle, an Zersetzungen der Salze, und weise diesen das Innere der Erde an, nahe oder fern unter der Oberfläche. Es ist bekannt, daſs alle Metallkörper durch die Verbindung des Sauerstoffs mit ihren Grundlagen eine beträchtliche Gewichtszunahme erleiden, und als Mittelsalze, von ihrem specifischen Gewichte im regulinischen Zustande, ein Beträchtliches verlieren *). Nach statischen Gese-

*) Regulinisches Blei z. B. hat das eigenthümliche Gewicht 11,445; schwefelsaures aber nur 1,8742. Regulinischer Zink, 7,215, schwefelsaurer 1,3695.

ſetzen der Schwere, wonach z. B. ein Stein im Wasser zu Grunde gehet, ein Stück Tannenholz aber schwimmet; oder ein Stück Platin im Quecksilber untersinkt, Blei hingegen auf seiner Oberfläche liegen bleibt; nach diesen Gesetzen müſsten im Innern der Erde mehr Metallstoffe vorkommen, wie auf der Oberfläche. Vermuthet man ja schon um unserer Magnetnadeln willen, deren Erscheinungen wir doch zur Zeit noch nicht deutlich begreifen, im Innern der Erde einen groſsen Vorrath von Metall mit magnetischer Polarität; warum denn nicht vielmehr die schwersten Körper überhaupt dort, und das um solcher Naturgesetze willen, die uns so bekannt sind wie der Tag? Vorausgesetzt, daſs dieses sich denken lasse: so läſst sichs auch denken, daſs dergleichen Körper in der vermuthlich schwerern Halbkugel der Erde irgendwo mehr, oder in einem anders gesäuerten Zustande vorkommen mögen, als in der zweiten Hemisphäre. Man müſste hierbei den Umstand nicht übersehen, wie mir däucht, daſs es gegen die Gestade des weiten Oceans hin den gröſsten Vorrath von den schwersten Metallen giebt. Könnten nicht diese oder ähnlich schwere, bis jetzt noch unbekannte, in sehr groſser Menge unter dem sogenannten stillen Meere von Ostindien nach Chili und Peru durchsetzen? Doch auch abgesehen hiervon, was bleibt uns nicht alles übrig, wodurch die Möglichkeit der specifischen Gewichtszunahme des, vom groſsen Oceane bedeckten Theils unserer Erdkugel begreiflich wird, ohne daſs man den Grund davon in auſserordentlichen Begebenheiten suchen dürfte! Wie viele

Bildungen und Wiedererzeugungen von allerlei Körpern werden wir nicht täglich auf und in unserer Erde gewahr, besonders wenn wir uns in die tiefern Höhlen ihrer Gebirge wagen, und Schächte befahren. Wie frei vom Widerspruche ist es, zu denken, daſs sich auf der; angeblich schwereren Halbkugel unseres Planeten, eine Steinmasse oder irgend ein anderer mineralischer Körper gebildet haben mag, dessen specifisches Gewicht weit beträchtlicher ist, als das specifische Gewicht des Granits. Konnten nicht auch Regenerationen verschiedener Steinarten in groſsen Massen, wie die Felsketten unserer Gebirge wieder eintreten, welche den Erden, die hier eine neue chemische Verbindung eingingen, gerade durch diese letztere ein gröſseres specifisches Gewicht zu Wege brachten? Es ist ja bekannt, daſs die chemischen Mischungsverhältnisse der Erden das specifische Gewicht verschiedener Steinarten bald vermehren, bald vermindern; und daſs bei Legirung der Metalle, bei Vererzungen, das specifische Gewicht bald kleiner bald gröſser ausfällt, jenachdem dieselben Stoffe entweder einen gröſsern oder kleinern Raum durch gleichviel Masse einnehmen, das heiſst je nachdem sie lockerer oder dichter sind. Denken wir doch auch auſserdem noch an andere Phänomene, und schränken uns nicht auf die wenigen ein, welche der enge Raum dieses Aufsatzes mir anzuführen verstattet hat: so werden wir hinreichende Gründe vorfinden, die zweite der obigen Fragen mit Ja zu beantworten.

Ich würde hier schliefsen, wenn ich nicht für nöthig hielte, dafs ich mich noch etwas bestimmter darüber erklären müfste, aus welchem Gesichtspunkte ich diesen Aufsatz gerne betrachtet wissen möchte. Ich gestehe es frei, dafs ich ihn vorzüglich in geologischer Hinsicht niedergeschrieben habe. Nun kann man die Grenzen, innerhalb welcher die Geologie ihren Gesichtskreis haben soll, bald einengen, bald erweitern. Soll sie sich mit weiter nichts beschäftigen, als mit der Frage, wie die gegenwärtigen Gebirge des Erdbodens ihrer Form nach entstanden sind; dann bin ich mit meinem Urtheile längst auf Reine: ich behaupte nämlich, dafs es strömendes Wasser gewesen ist, welches Thäler und Strombetten eintiefte, wodurch die Berge, in Vergleichung gegen die Schluchten hoch stehen blieben. Dann liegt mir nicht mehr ob, auf die Frage, wie auch die Massen der gegenwärtigen Erdgebirge dort in ihren Urlagern entstanden sein mögen, noch zu antworten, sondern ich darf sie geradezu ablehnen; und indem ich die vorhergehende Behauptung nicht fahren lasse, wohin man mich auch auf dem Erdboden führen mag: so begegne ich einem sehr hellsehenden Manne *) mit dessen „Geologischem Versuch über die Bildung der Thäler durch Ströme" meine „Geologische Resultate aus Beobachtungen über einen Theil der südballischen Länder" sehr genau zusammentreffen, an den ich mich mit Vergnügen anschliefse, und ihm

*) Herrn Hof- und Consistorialrath Heim in Meiningen.

ihm den Beifall aller unbefangenen Dencker und Vorurtheils freien Beobachter des Erdbodens wünsche.

Wenn man hingegen, ungeachtet der blofse Oryktognost es sehr überflüssig finden mag, das Gebiet der Geologie dahin erweitert, dafs sie nicht nur den Ort und die Lagerstäte wo? sondern auch allenfalls die Zeit wann? besonders aber die wirkenden Ursachen und Mittel wodurch? die Art und Weise wie? die Fossilien, vorzüglich aber die verschiedenen Steinmassen der Gebirge jeder Art, gebildet worden sind, anzugeben versuchen soll: alsdenn hat sie sich nach Thatsachen, nach wirklich in der Erfahrung vorkommenden Kräften, Kraftgröfsen und Naturgesetzen umzusehen, welche sie jenen Begebenheiten zur Erklärung unterlegt. Die Form unserer Gebirge verursacht dabei keine Schwierigkeit, denn man reicht nicht etwa mit strömendem Wasser, welches die Thäler nach und nach eintiefte, blofs aus; sondern es ist die ganz unverkennbare Ursache derselben. Aber wenn man den Grund angeben soll, wie es zugegangen sei, dafs viele Flötzschichten der Gebirge Lager bilden, die, ob sie gleich durch andere Lager, durch Höhen und Tiefen, Gebirge und Meere unterbrochen werden, doch immer wiederkommen, und sich durch ganze Länder und Erdtheile verbreiten: dann wälzt sich Schwierigkeit auf Schwierigkeit vor uns hin. Viele dieser Gebirge tragen deutliche Spuren an sich, dafs einst Meer über ihnen stand.

Nun giebt es einige Fälle zwar, wo die zurückgelassenen Merk-

male sich aus partialen Meeren, aus Seen die entweder isolirt waren, oder mit den übrigen Gewässern in Verbindung stehen konnten, erklären lassen; aber dagegen giebt es auch andere Fälle, welche auf ein, für diese oder jene Gegend der Erdoberfläche, allgemein ausgebreitetes Meer hindeuten. Dieses letztere kann nun entweder für den ganzen Erdboden allgemein, oder auch in Hinsicht auf das Ganze doch nur partial gewesen sein. Den erstern Fall behaupten verschiedene Geologen, und lassen das Meer bald nur 150 Tage und Nächte, bald auf eine längere Zeit den Erdboden bedecken. Der eine Theil behauptet, die Atmosphäre habe ihre Elasticität so sehr verloren, daſs die im Innern der Erde eingeklemmte Luft, das ihre nöthigen Ausgänge verstopfende Wasser vor sich heraus treiben konnte. Darauf habe die Erschlaffung der äuſsern Luft wieder aufgehöret und das Wasser sei in seinen Heronsball *) wieder so weit zurückgedrängt worden, bis die Elasticität der innern und äuſsern Luft im Gleichgewichte stand. Andere

*) Es hat weiland Herr Silberschlag seine Sündfluth auf einer Erde eintreten lassen, welche weiter nichts als ein Heronsball war. Ist unsere Erde dies nie gewesen: so hat sie auch von jener nie eingewässert werden können, und es ist gleich viel, ob man seine sonderbare Erdichtung kennet oder nicht. Will man sie aber, vielleicht aus bloſser Neugierde, verstehen lernen: so rathe ich einem jeden ab, bei dem erklärenden Heronsbrunnen, welchen er in seiner Geogenie vorschlägt, Belehrung zu suchen. Wenigstens wird sie niemand finden, welchem die Sätze der Pneumatik und Hydrostatik fremde sind, und der nicht gewohnt ist, sich die Elasticität der Luft unter einem körperlichen Gewichte, und die Erschlaffung der Atmosphäre unter dem Wegnehmen des letz-

lassen die atmosphärische Luft sich zersetzen, eine Zeitlang in Wasser verwandeln, und endlich dieses wieder in den gasförmigen Zustand übergehen. — — Immerhin! wenn es unter vielen möglichen Meinungen auch eine Meinung sein soll, und wenn man nur nicht so eigensinnig darauf bestehet, daſs man alle weitere Untersuchungen und Prüfungen durchaus ablehnet. Hypothesen auf eine vernünftige Art gebraucht, vermehren die Ansichten der zu untersuchenden Gegenstände, und das ist oft sehr schätzbar, wenn eine jede auch nur den negativen Vortheil verschafft, daſs wir einsehen lernen, wo wir nicht mehr nach der Ursache suchen dürfen, um welche wir verlegen sind; denn dies Verfahren engt das weite Feld, auf welchem unser wissenschäftlicher Schatz verborgen liegt, zuletzt dergestalt zusammen, daſs wir die Stelle wo er zu finden ist, gar nicht verfehlen können, wenn wir nur die letzte Mühe nicht scheuen. In dieser Hinsicht hat der Hypothesenmacher wirklich einen Anspruch auf Achtung. Wenn er aber seine Meinung durchaus andern aufbürden will, und jedem zürnet, welcher nur anstehet sie für wahr zu halten: alsdenn ist der Gebrauch seiner Hypothesen nicht mehr vernünftig, sondern ein trotziger Miſsbrauch. Ich frage einen jeden Unbefangenen: worauf läuft denn die

tern mit der Hand vorzustellen. Am besten thut man eine Hohlkugel z. B. eine Granate, halb mit Wasser anzufüllen, sie in ein Glas mit Wasser zu legen, ihre Oeffnung nach unten zu kehren, und dann um diesen Apparat unter der Glocke der Luftpumpe die Luft zu verdünnen.

allgemeine Inundation der Erdkugel wohl hinaus? Müssen wir nicht Wunder über Wunder annehmen, um uns nur vor Ungereimtheiten zu retten? Wenn auch manchmal im Kleinen scheinbare Ausnahmen von der Regel bei Naturbegebenheiten vorkommen möchten: so sind dies doch keine Ausnahmen von dem großsen unveränderlichen und durch den unermeßlichen Weltraum lesbaren Gesetze des Gleichgewichts, wonach die Kräfte und ihre Wirkungen vertheilt sind. Jede Hypothese, welche diesem zuletzt — wenn sie nehmlich von allen Seiten gehörig betrachtet, und mit Rücksicht auf die Möglichkeit ihrer höchsten Bedingung erwogen worden ist — widerstreitet, die ist eine unnatürliche Voraussetzung und eine unnatürliche Erklärung, mag sie auch geschehen durch wen sie will. Herr de Luc, der sich in Absicht auf Geologie wiederholt und beharrlich fürs Aufserordentliche erklärt hat, stimmt zwar, bei seiner sogenannten noachischen Ueberschwemmung, für die partiale Untertauchung der Erdoberfläche; denn er läßst es zu, daſs das Gebirge Ararat mit den hohen Inseln des alten Meeres, den Cordelieren, nicht untergetaucht gewesen sei, und daſs auf den letztern auch Menschen, nehmlich die Vorfahren der guten Incas am Leben erhalten worden sind: daraus folgt dann weiter, daſs auch der Atlas, die Capgebirge, der Caucasus, die hohe Tartarei, die Schweizer- die Savoyer-Alpen und die teutschen Gebirge, mit ihren damals weiten Tafeln und einer zahlreichen Menge von lebendigen Bewohnern aus dem Meere hoch hervorragen muſsten, weil alle diese Hochländer weit höher wa-

ren, als das Gebirge Ararat. In Hinsicht dieser partialen Eintauchung gebe ich Herrn de Luc gerne Recht. Aber die Art und Weise wie er das Absorbiren des Meerwassers bis auf den jetzigen Vorrath, durch Aushölungen, Einstürzungen, Auswürfe von Trümmern des Granitkerns der Erde u. s. w. begreiflich machen will, hat in Wahrheit so viel Widersprechendes und statisch Unrichtiges in sich, daſs es wohl der Mühe werth ist, sich nach einem andern Erklärungsmittel umzusehen.

Hier ist nun ein anderes von mir vorgeschlagen worden, was meines Wissens bis jetzt, in geologischer Hinsicht wenigstens, noch nicht zur Sprache gebracht worden ist. Und das verdiente es doch wohl, nach meiner Meinung; besonders deswegen, weil hier alle Phänomene, welche Saussure, de Luc und Pallas in der Structur der Gebirge beobachtet haben, sich erklären lassen, ohne eine gröſsere Menge Meerwassers zu bedürfen, als jetzt noch auf unserm Planeten vorhanden ist, oder ohne die einmal vorhandene Einrichtung der Natur, welche unserm Erdball organisirte Landbewohner, die Pflanzen und Landthiere zugetheilt hat, aufzuheben und sie darauf durch ein Wunder und wieder ein Wunder von neuem eintreten zu lassen. Wunder müssen durchaus bei Erklärung der Naturbegebenheiten wegbleiben; auch sagt der stolze Ausdruck Wunder in der That nichts mehr, als ein bescheidenes: Ich weiſs nicht wie; denn eine Ursache, die wir nicht begreifen, und über die wir uns nicht verständigen können, erweitert unsere Einsicht um gar nichts. Ueberdem wird, durch Erklärungen ver-

mittelst Wunder, einer Art Schwärmerei in der Physik Raum gegeben, so daſs die sonst unhaltbarsten Voraussetzungen dennoch einen vermeinten Grund für sich finden, zu welchem man auf tausenderlei Wegen gelangen, und irgend eine beliebige, sogar possierliche Methode wählen kann, welche sich auf keine Weise in Anspruch nehmen lassen will, indem sie sich allen kritischen Principien der Naturwissenschaft gänzlich entziehet, und diese nach Gefallen verhönet. Wollen wir in der Geologie unsere Einsicht wirklich erweitern, so ist kein anderer Weg, als die sinnliche Erkenntniſs einzuschlagen, und man muſs von dem Grundsatze ausgehen, daſs die Natur sich in ihren Kraftgröſsen und Wirkungen ganz gleichförmig bleibt. — — Ohne dies gilt, nach einer gesunden Logik, weder ein Schluſs vom Gegenwärtigen aufs Vergangene, noch irgend eine Analogie, noch irgend eine Eminenz oder Vergröſserung der natürlichen Kräfte und Wirkungen. Es sind schon mehrere Gelehrte aufgetreten, und haben zu behaupten gesucht, daſs zur Zeit der Sündfluth — was für eine wässerichte Erscheinung dies auch immer gewesen sein mag — sich die Erdaxe verändert, und die Erde von Norden nach Süden umgedreht habe. Ich muſs gestehen, daſs ich nach meinen Einsichten nicht vermag, in den fossilen Elephantengerippen, die man etwas tief nordwärts von der heiſsen Zone in Asien findet, oder in ähnlichen Dingen, die Nothwendigkeit davon anzutreffen. Vielmehr setzt es mich in groſse Verlegenheit, in welchem Theile des Weltraumes ich eine so gewaltige Kraft suchen soll, wodurch diese wahrhaftig

nicht kleine Anomalie in dem Gesetze der Gravitation und der Bewegung der Himmelskörper hervorgebracht werden konnte. Es läſst sich wohl denken, daſs ein im Sonnenmittel (Sonnen-Atmosphäre) ruhendes Erdsphäroid, in seiner Lichtfluth, die es wahrscheinlich trägt, umschlagen, und sich breit auf dieselbe legen konnte, so wie es etwa ein hölzerner Cylinder im Wasser thun würde, wenn seine Höhe geringer als seine Dicke wäre, und er nach der Richtung des Durchmessers dieser letztern auf das Wasser gestellet würde. Daſs aber einer umkugelnden Erde dies begegnen soll, und noch mehr, daſs es nur eine Zeitlang, einige Tage oder Jahre dauert, und dann die Erde sich abermals zu der alten Axenlage gezwungen sieht, das setzt mich in Erstaunen, und ich bin sehr geneigt, die Ursache mehrerer archäologischen Denkmähler, welche von einer Veränderung des Klimas in unsern teutschen und noch beträchtlichern nordischen Breiten zeugen, einer ehemaligen gröſsern Schiefe der Ekliptik beizumessen, an deren Wirklichkeit sich wohl schwerlich zweifeln läſst. Doch zugegeben die Möglichkeit einer fast unbegreiflichen Rotation unserer Erde von Norden nach Süden, bei ihrer Jahresbewegung von Westen nach Osten: so fällt es in der That bei weitem nicht so schwer, an eine Excentricität des Schwerpunkts der Erde und an dessen allmählige Verrückung zu glauben. Wäre das allmählige Zurücktreten des Wassers an der Nordseite der baltischen See, bei Island, am südlichen Frankreich, im arabischen Meerbusen u.d.g. noch etwas anders, als das überall gewöhnliche Ab-

und Aufschwemmen des losen Erdreichs; bemerkten wir eine jährliche Abnahme der Seetiefe über gewissen Bänken in unsern benachbarten Meeren, z. B. über der Doggerbank, oder sähen wir gar Inseln hervortreten, wo vorher nur Untiefen waren; dann würden Erscheinungen dieser Art sich schwerlich anders, als aus der kleinen Veränderlichkeit des Schwerpunkts unseres Planeten, die aber nie so gefährlich werden kann, dafs wir in unserer Ruhe gestöret werden sollten, erklären lassen. Doch ehe wir die eben erwähnten entscheidenden Thatsachen hierüber haben, ist auch die Excentricität des Schwerpunkts und sein Lagenwechsel im Innern der Erde nichts weiter, als eine geologische Idee, welche viele Aufmerksamkeit verdienet; und die Gewifsheit unserer Erklärungen in diesem Fache der Erkenntnifs erstreckt sich nicht weiter, als bis auf die äufsere Form unserer Gebirge.

XIII.

XIII.

ÜBER
DIE GEOGNOSTISCHE BESCHAFFENHEIT
DER
GEGEND VON PERGINE.
EIN
BRUCHSTÜCK AUS DEN GEOGNOSTISCHEN BEOBACHTUNGEN
DES
HERRN LEOPOLD VON BUCH.

Pergine den 20 Mai 1798.

Hier verstehe ich die Menschen nicht mehr, — und kaum die Natur. Chaotisch schienen hier die Gebirgsarten durch einander geworfen, und die schöne Ordnung vom Brenner herab, scheint gänzlich dahin. — Wer hätte es gedacht, nach so ungeheuren Massen von Kalkstein, wie die furchtbare Kette zwischen Neumarkt und Trento, nach Bergen, wie die, welche Trento umgeben, auf das neue Urgebirgsarten zu finden. Sind nicht hier offenbar die schönen Systeme über den Haufen geworfen, welche die Formationszeit der Gebirgsarten bestimmten? Ist

hier nicht Porphyr auf Flötzkalk, Glimmerschiefer auf Porphyr gelagert? —

In der That, mein Freund, so glaubte ich lange, als ich von Trento aus, um mich her, nur himmelanstrebende Kalksteinfelsen erblickte, und Kalkstein aller Orten in der Tiefe des Thales, aber am Abhang hinauf kleine Berge von Porphyr; Glimmerschiefergeschiebe in den von oben herabkommenden Bächen und Glimmerschiefer selbst fast nur in Klüften anstehend. Kann Porphyr dem Kalkstein untergeordnet sein? Kann Glimmerschiefer noch einmal nach solchem Kalkstein sich bilden? Das glaubte ich oft fragen zu müssen, und fand die Antwort nicht. Mit ängstlicher Wehmuth sahe ich ein Gebäude zusammen stürzen, das uns mit dem System zugleieh die Geschichte gab, und nns an der Reihe der Gebirgsarten hinauf unvermerkt aus unsrer jetzigen Welt in eine vormalige führte, die wir vorher geahndet hatten, nicht begriffen, aber dann glaubten ihr näher zu sein.

Aber ungeachtet der Wunder, die mich umgeben, seit ich Pergine von noch andern Seiten kenne, kann ich froher umhersehen? Nein. — Die grofsen Gesetze der Natur, welche die Massen bildeten, welche unseren Erdkörper bedecken, scheinen beständig. Sind sie auch oft nnter anscheinender Verwirrung versteckt, so treten sie doch bald, wenn man sie aufsucht, in völliger Klarheit hervor, und wir kommen zu ihnen auf Wegen zurück, die sie uns dann noch tiefer enthüllen.

Die Welt der Urgebirgs- und Flötzgebirgsarten ist wesentlich von einander verschieden.

Das grofse, weite, herrliche Thal von Trento, oben mit Kastanienwäldern bekränzt, unten mit dem Reichthum italischer Gewächse bedeckt, zeigt uns den Alpenkalkstein umher, in Verhältnissen, in denen man bei jedem Blicke diese mächtige Gebirgsart erkennt. Vom Granit bei Sterzingen aus, über Glimmerschiefer, Hornblendschiefer und Porphyr hineingetreten, dann scheint es kaum möglich, dafs noch eine neuere Gebirgsart eine solche Masse solle zu verdrängen im Stande sein. Fast von jedem Hause in Trento sehen Sie an den gegenüberstehenden Bergen die wunderbar gewundenen Schichten, wie sie am Gipfel sich in Wellenlinien gegen das Thal neigen. Sie erinnern beständig an ihre beträchtliche Höhe, denn an niedrigen Bergen sehen Sie dieses unerklärte Phänomen nie. — Nur in der Tiefe wird diese Schichtung bestimmt; nur unten allein setzten sich die Schichten mit einer Ruhe zu Boden, die sie gleichförmig vertheilte. So, an der Fläche gegen Cevizzano hinauf, an der Ostseite von Trento. Sie neigen sich hier nur 20 oder 30 Grad gegen Südwest und streichen von der Mittagslinie wenig verschieden. In den Steinbrüchen an der Höhe hinauf verfolgen sie diese sanft geneigten Ebenen auf ansehnliche Weiten, und diese Neigung scheint für sie hier Gesetz. — Und doch ist es gerade hier, wo in dieser anscheinenden Ruhe eine ganze Welt eingehüllt liegt, von der wir kaum wagen, sie mit unserer jetzigen zu

vergleichen. — Tausende von Ammoniten liegen im Berge zerstreut, von der Fläche des Thals bis hoch auf die Hälfte der Höhe hinauf; grofse Geschöpfe oft mehr wie 1½ Fufs im Durchmesser. — Und alle neben einander, als hätte sie eine wohl überlegte Kunst hier geordnet; alle mit der Ebene der Windungen parallel auf die geneigte Fläche der Schichten; nie steht eines von ihnen den Schichten entgegen, auch bedecken sie nur die Oberflächen der Lagen; fast niemals sieht man sie in der Mitte oder am Boden. — Eine unnendliche Menge, mehr als 500 Fufs hoch am Abhange hinauf, und zwischen ihnen kaum noch ein anderer jener sonderbaren Reste der zerstörten organischen Schöpfung! — Um so mehr erstaunen Sie, wenn Sie die Höhe ersteigen, wie Sie dann, aus diesem Ammonitengebiete heraus, plötzlich ein Gewimmel unzähligerGestalten vor sich erblicken, aber unter ihnen kein Ammonshorn mehr. Nun liegen Belemniten, Bucciniten, Volutiten, sogar auch einige Echinusarten, und eine unübersehbare Menge unbestimmbarer Reste durcheinander in wilder Verwirrung. Sie sehen hier nicht mehr, wie so schön bei den Ammoniten, dafs die Lage, die Menge der organischen Reste, mit der Höhe der Schicht, in welcher sie vorkommen, im Verhältnisse steht, dafs sie häufiger oben, weniger am Boden sich finden. — Aufserordentlich schön erhaltene Gestalten liegen unter dieser zahllosen Menge. — Ganz oben — nichts mehr, als die wunderbare gerstenkornähnliche Versteinerung (*Phacitis fossilis* *),

*) Blumenbach hat sie vortrefflich dargestellt in seinen naturhistorischen Abbildungen IV. Heft 40.

die so dicht an einander gedrängt die Schichten erfüllt, daſs kaum noch eine Spur des Kalksteins, der sie bindet, zu sehen ist. — Welche undenkbare Menge dieser Geschöpfe! Wo findet man Vergleichungspunkte sich eine solche Belebtheit zu denken, von der, bis auf diese jetzt nur unkenntliche Spuren, alles verwischt ist. — Groſse Felsen, von kleinen Linsen gebildet! — Auch sie scheinen horizontal mit der breiten linsenähnlichen Fläche zu liegen, und nicht auf der Schärfe zu stehen. Sie werden auch, wenn ich nicht irre, keine Profile mit concentrischen Schaalen, durch die sie den Gerstenkörnern ähnlich sind, bemerken, wenn in dem Stück, daſs sie betrachten, diese seltsamen Körper flach liegen. — Ist nicht diese anscheinend so regelmäſsige Vertheilung der groſsen Versteinerungsmenge am Abhang des Thals eines der wunderbarsten Phänomene, die uns die Gebirgslehre darbieten kann? Die gröſseren Geschöpfe, die Ammoniten, liegen hier unten und isolirt; die verwirrt durch einander geworfene nicht mehr familienweise versammelte Menge höher hinauf. — Schon oft glaubte ich beobachtet zu haben, daſs Nautiliten und Ammoniten zu den ältesten Versteinerungen des Flötzgebirgs gehören; Pectiniten, Mytuliten und ihre Begleiter zu den, später vergrabenen. Ich bitte Sie, an die Thäler in der groſsen Kalkkette zu denken, die nordwärts die Alpen begleitet; Ammoniten, Entrochiten, Trochiten sehen Sie nur in der Tiefe des Thales, am Fuſse der Berge — oft aber einige tausend Fuſs an der, so häufig fast unersteiglichen, Kalkwand hinauf, eine Schicht, die

nur Versteinerungen enthält, und nur solche, als auch bei Trento über den Ammoniten sich finden. Solche Schicht läuft an der grofsen Felswand über dem weitgedehnten Salzburger Thale der Abbtenau in kaum erreichbarer Höhe auf ansehnlicher Weite fort. — Und deswegen glaubte man diesen Kalkstein so lange Versteinerungsleer, und daher primitiv, als wenn diese Bestimmung nur allein von der Versteinerungslosigkeit abhinge. Die organischen Körper waren alle in besondere Schichten vereint, die sich in der gewaltigen Masse der Kalksteine versteckten.

Zwischen den vielen Landhäusern, die hier auf der Höhe den Abhang bedecken, liegen an mehrern Orten, sogar in der Nähe der linsenförmigen Versteinerungen, ganz kleine, zur Trappformation gehörige Lager. Kaum kann man die Masse Fels nennen, denn sie erhebt sich nur wenig und ihre Erstreckung ist auf wenige Fufse beschränkt. Gewöhnlich eine röthlichbraune Wacke mit kleinen Mandeln von Kalkspath, oder Wackenstücke, die Kalkspath verbindet. Ich wage es nicht, ein Urtheil über Entstehung dieser Massen zu fällen. — Vielleicht gehört auch diese unter die vielen Geheimnisse, welche über die Trappformation in so reichlichem Maafse verbreitet sind. Alle Lager die ich hier sahe, ruhten offenbar auf dem Kalkstein, waren von ihm aber niemals umschlossen. Höher hinauf, und weiter gegen Pergine hin, sollen ähnliche Lager ausgedehnter auf den Höhen der Kalksteine liegen. Herr Dall' Armi der Jüngere, dessen gütiger Bereit-

willigkeit ich die Kenntniſs so mancher interessanten Phänomene dieser merkwürdigen Gegend verdanke, zeigte mir einen, etwas steiler als die umgebenden, sich erhebenden Berg, den man wegen der, dort sich findenden basaltischen Produkte, für vulkanisch hielt.

Ich führe Sie die groſse Straſse am Abhang des Etschthals herauf. Wir erreichen auf der Höhe eine Art von Gebirgsebene mit flächeren Thälern durchschnitten, welche sich weiter gegen Cevizzano nur wenig erhebt; aber aller Orten steigen darauf die weiſsen Kalkberge höher hinauf, und gegen Osten und Süden begränzen Ketten den Horizont, die fast noch itzt mit Schnee bedeckt sind; und diese, die höheren, verrathen sogleich durch ihre Weiſse, durch ihre nackte Schroffheit, ihre Natur, als eine, auf das neue wieder zu den Wolken heraufsteigende Reihe von Kalkspitzen. — Das Barometer gab mir für Cevizzano eine Höhe von 928 Pariser Fuſs über Trento. Wie erstaunte ich nicht, hier, wo ich um mich her nichts als Kalkstein erblickte, in dem von Norden durch den Ost herabflieſsenden Bache nur Porphyrstücke zu sehen! So groſs und eckig und scharf, daſs selbst ihre Lagerstätte nicht weit entfernt konnte sein. — Ich sahe sie bald auf dem Wege über Segunzano hin. Es waren fast senkrecht stehende Felsen, mehrere hundert Fuſs hoch; eine fast gleichartige dunkel röthlichbraune Masse, in der man nur mühsam kleine, blättrige weiſse Punkte von Feldspath und wenige sechseckige Glimmerblättchen auffindet. Aber blutrother Jaspis, Chalcedon, Amethyst, Quarz und Kalkspath

durchtrümmern die Masse nach allen Richtungen und die kleinen Quarzpyramiden in der Mitte der Trümmer glänzen weit auf dem Felsen umher. — Wir ersteigen die hohe Felswand. — Oben scheint es eine neue, sich weit erstreckende Fläche, einzelne Blöcke liegen umher, aber neue Felsen sehen Sie hier nicht. Wir gehen einige Schritte fort — — und der Porphyr verschwindet, — statt seiner wieder Flözkalk, wie immer vorher, ohne daſs sie im Aeuſsern die Grenze bemerken, die den Porphyr vom Kalkstein scheidet. Der Kalkstein ist hier nicht gräulichweiſs, feinsplittrig, wie auf der Straſse nach Pergine, sondern feinkörnig, oft sonderbar porös, mit dicht an einander stehenden, nur Hirsekorn-groſsen Löchern und durchaus sandig, daher sie an den umherliegenden Stücken keine scharfen Ecken und Kanten bemerken. — Aber höchst auffallend ist die groſse Menge krumschaaligen zum Theil blumigblättrigen Schwerspaths, die wir auf dieser hochliegenden Fläche zerstreut sehen. Oft finden wir im Schwerspath noch Spuren von darin liegendem, kleinkörnigem, wahrscheinlich silberreichen Bleiglanze. — Auch diese Gegend scheint daher zu dem, einst so groſsem, jetzt fast vergessenem Rufe von Trento, als einer der reichsten betriebsamsten Bergstädte beigetragen zu haben. Sind es wenig fortsetzende Lager im Kalkstein oder sind es Gänge? Die kleinen Halden liegen ohne Ordnung durcheinander, ohne Bestimmtheit in ihrer Richtung; fast sollte man daraus schlieſsen, daſs man die Erze in der ganzen Gegend umher fand, daſs sie also auf keiner regelmäſsigen

Lager.

Lagerstätte im Kalkstein lagen, sondern sich zugleich mit der Gebirgsmasse absetzten. Sie sind nicht bloſs auf diese Gegend allein eingeschränkt. Ueber der Fontana della Vacca, in einem kleinen Thale, am nördlichen Abhang des Berges, über dem wir itzt giengen, sieht man deutlich die Oeffnung eines uralten Stollens und auf dem Berge herauf noch gröſsere Massen von Schwerspath, als auf jenem Hügel, und die Halden eben so verwirrt durch einander. Dieser Berg, einer der höchsten der näheren Kalkberge, um Trento, Monte del Cuz, ist nach einer Barometerbeobachtung über das Thal von Trento 2170 Fuſs erhoben, oder 2886 Fuſs über das Meer. — Und hier war vorzüglich der Sitz des Bergbaues, der im Alter dem Harze und selbst Franken den Rang streitig zu machen im Stande war. — — Von oben, vom Berge, sehen Sie Porphyrhügel noch immer am Abhang, die von hier aus, gar wenig sich zu erheben scheinen. Sogar die schroffen Felsen über Cevizzano verlieren sich von dieser Höhe herab und man sieht sie mit Kalkstein umgeben. Die Wasser des kleinen Sees, Lago di Colomba, am Fuſse des Berges, bespühlen groſse Blöcke von Porphyr, die am Rande umherliegen; eine hornsteinartige, feinsplittrige Hauptmasse, welche auſser Feldspath und Quarz oft kleine Krystalle von Glimmer, seltener von Hornblende umschlieſst. Nur die Ostseite des Sees ist von höhern Kalkbergen umgeben, und doch liegen noch immer Porphyrblöcke weit am Abhang herauf. Mein Erstaunen über diese wunderbare Lagerung zweier, sich einander so unähnlichen, so

weit von einander stehenden Gebirgsarten wuchs, als ich am Abhang des Monte Corno herab, wieder näher gegen Trento hin, offenbar Kalkstein und Porphyr abwechseln sahe. Der Kalkstein dicht, feinsplittrig, grau, ungemengt; der Porphyr mit vielem nelkenbraunen Quarz und weiſsen Feldspathkrystallen. Ist es möglich, dachte ich oft, daſs der Porphyr, eine Masse die über die Wolken hinausgeht, die von Salurn aus, vier Meilen jetzt ununterbrochen fortgesetzt hat, und ihre mächtige Höhe erst weit unter Roveredo verliert, daſs der Porphyr eine solche Masse noch sollte durchbrechen können? Und ist es, warum sind die Erscheinungen, die er uns darbietet, so klein gegen die des Kalksteins? Sollte es nicht dann ein fortgesetztes Porphyrgebirge sein, wie die schönen, gewaltigen Berge bei Botzen? — So widersprechend es schien, so wehe es mir that, so kam ich doch nach Trento mit der Ueberzeugung zurück, es gäbe Porphyr bei Trento, völlig dem uranfänglichen Porphyre ähnlich, der hier dem dichten, zur Formation der Flötzgebirgsarten gehörendem Alpenkalkstein untergeordnet sei. — Wenig Tage darauf ging ich nach Pergine, zwei Meilen von Trento. Eine halbe Meile hinter Cevizzano sahe ich die Mauern aus groſsen Glimmerschieferstücken aufgeführt. Ich sprang auf sie zu, und sahe bald, wie der Glimmerschiefer den Kalkstein verdrängte, und in der Ebene bis nach Pergine fortsetzte. Denken Sie sich meine Verwunderung, da ich mich so weit von der Centralkette entfernt glaubet! — Ich hatte von einem hiesigen Vitriolwerke ge-

hört; nur mit Mühe konnte ich dem Aufseher der Grube verständlich machen, daſs ich sie zu sehen wünschte. — Er führte mich erst in einen Weinberg, am Fuſse der hohen Bergreihe, die steil hinter dem Schloſse, ostwärts von Pergine aufsteigt. Ich sahe vor mir einen prächtigen Gang von Bleiglanz, ganz derb, kleinkörnig, gegen 10 Zoll mächtig und nur mit wenigem Quarz gemengt. Das Streichen des Glimmerschiefers, in welchem er aufsetzte, war h. 8. sein Fallen 60 Grad gegen Nordost. Der Gang hingegen strich h. 3. und fiel unter 80 Grad gegen Südost. Man hatte ihn 10 oder 12 Lachter mit einem Stollen verfolgt, und immer noch wie vom Tage her, hielt er in gleicher Schönheit und Mächtigkeit aus. Ich verstand nur soviel von der Erläuterung meines Führers, daſs der Eigenthümer des Stollens den Bleiglanz unmittelbar den Töpfern verkaufe. Wir stiegen den hohen Berg, auf einem steil hinanlaufenden Wege herauf. Der Glimmerschiefer war ausgezeichnet schön, nur mit wenigem Quarz gemengt, und behielt fortdauernd genau gleiches Streichen wie unten am Berge. Alle Augenblicke kamen wir vor Gängen von reinem Quarze vorbei, alle mit h. 3. Streichen, oft mehrerere Lachter mächtig, oft auch nur einige Zoll. Ihre stänglich abgesonderten Stücke verriethen die Krystalle, aus denen sie zusammengesetzt waren, und die Spitzen der Pyramiden standen in der Mitte gegen einander. Aber eben so häufig sahe ich am Wege und auf dem Abhange kleine Felsen von Kalkspath; von einer Groſskörnigkeit, von der ich bisher noch keinen Be-

griff hatte, denn auf den, oft mehr als 10 bis 12 Cubik-Klafter mächtigen Stücken, sahe ich Rhomboiden beinahe 2 Fuſs groſs, und doch war dies die Grenze des abgesonderten Stücks nicht. Sie können sich die Menge dieser wunderbaren Blöcke nicht vorstellen. Die ebnen Flächen glänzen fast spiegelflächlich aus einer ansehnlichen Ferne, und wenn sie die äuſsere, obere Rinde hinwegnehmen, so scheint die ganze Masse durchsichtig und rein. — Hier wäre es möglich, Felsen von Doppelspath zu bilden, mit Fuſsgroſser Divergenz der Bilder. Dieser Kalkspath scheint wie der Quarz auf Gängen im Glimmerschiefer zu liegen. Weiter hinauf erscheinen einige Lager von Hornblende, und noch höher über Levico, kleine Lager von grünem Serpentinstein. Ich war am Brenner herauf, so sehr an körnige Kalklager und Hornblende im Glimmerschiefer gewöhnt, daſs ungeachtet dieser Hornblende, mir hier ihre Seltenheit auffiel, und körnigen Kalkstein suchte ich vergebens. Wir waren endlich auf eine gewaltige Höhe gekommen; Levico und Borgo im Thale der Brenta schienen unten, nicht erkennbare Punkte, und wie ein glänzender Faden zog sich in schwindelnder Tiefe die Brenta durch das Thal fort. Aber gegenüber stieg entsetzlich steil die Kalkkette wieder auf, und gegen sie, schien die Höhe nur klein, auf der wir izt standen. Die Weingärten, die Feigen, die Kastanienbüsche hatten uns hier wieder verlassen, und der Tannenwald in dem wir auf dieser Höhe fortgingen, verrieth uns das nordische Clima. Deutsche hatten einige Dörfer in diesen Bergen erbaut, ringsum von Italienern umgeben; aber ich ver-

stand sie so wenig, als meinen mechanisch vor mir hergehenden Führer; denn sie gehen kaum aus ihren Dörfern hervor und ihre Sprache bildet und formt sich unabhängig von ihren Nachbarn. Endlich standen wir Levico unter den Füfsen, zwischen dichten Büschen, vor der Grube von San Dominica, welche dem Berge, und der für die Grube erbaueten Kapelle den Namen giebt. Der Stollen war auf einem Gange h. 3. viele Lachter weit in den Berg hineingetrieben, ein Gang beinahe 3 Lachter mächtig der durchaus nur aus reinem, derben Schwefelkiese bestand, ohne andere Fossilien. Selbst Quarz sahe ich nirgends auf der Halde. Man hatte im Innern einen unregelmäfsigen und weitläuftigen Bau auf der ganzen Mächtigkeit des Ganges geführt; und zur Unterstützung der grofsen Weitung einen Wald von Stempeln gebraucht. Jetzt war die Grube seit drei Jahren verlassen. Von dem Holze hingen grofse, schneeweifse, keulenförmige Schwämme in dichter Reihe, mehr als 2 Fufs auf den Boden herab. Vom Gesteine senkten sich ähnliche, wunderbar prachtvolle Ramificationen bis fast gleiche Tiefe herunter. Jene weich und von Nässe durchdrungen gaben den äufseren Eindrücken leicht nach; diese hingegen fast eben so weifs, fielen bei leiser Berührung in grofsen Stücken ab. Es schien aus dem Schwefelkies sich bildender Vitriol. Ich kann Ihnen, mein Freund, den Eindruck nicht schildern, den auf mich die sonderbare Lage machte, ich der ich mich fand. Aus dem reichen, üppigen Lande bei Trento, aus der Mitte der lebhaften Menschen, plötzlich hier in

eine Wildniſs, aus welcher die vorige Gegend nur im fernen Nebel erscheint. Um mich her treten aus dem Dunkel diese wunderbaren weiſsen Gestalten hervor, welche das schwache Licht des stummen forschenden Führers nur sparsam erleuchtet. Ich war über den ersten Anblick betroffen, die hintereinander sichtbaren und wieder verschwindenden Stempel, schienen wandernde Wesen; die weiſsen herabhängenden Massen furchtbare Dinge. Ich trat leiser auf, sie nicht zu schrecken, und fand mich kaum eher wieder beruhigt, als bis wir die Oeffnung des Stollens verlieſsen. — — Unten, einige hundert Fuſs unter dem Stollen rieselt aus Glimmerschieferstücken eine starke, vitriolische Quelle hervor, die in ihrem Laufe, am Berge herab, in groſser Menge, Eisenocher absetzt. Auch sie kommt aus dem Kiesgange. Wird durch Wasserzersetzung dem Schwefel Sauerstoff zugeführt, oder ist es eine Zersetzung der atmosphärischen Luft? — Nicht weit von den Kiesen stehen die Reste eines alten, längst verfallenen Stollens, in welchem man einst auf Fahlerzen baute, wie die Spuren auf der kleinen Halde beweisen, und mit ihnen fand man eben den mächtigen, groſskörnigen Kalkspath, der so häufig auf dem Wege, den Berg herauf, ist.

Wir erstiegen die Höhe bis oben, und senkten uns dann am jenseitigen, steilen Abhange, gegen **Falesina**, nordwärts von Pergine herunter. Schon auf der Hälfte des Abhanges stehen in einnehmender Mannichfaltigkeit die Häuser zwischen Gärten und Wiesen; der Weg läuft von einer Wohnung auf die andere zu, und wo die freie Aus-

sicht gehemmt ist, ziehen das schöne Grün, die vollen Fruchtbäume, die netten Häuser, unwiderstehlich an sich, und aus den finstern Tannen, die San Dominica umgeben, steigt man mit doppelter Lust in das schöne Thal von Falesina herab. — — Ich bemerkte an dieser Seite des Abhangs einige Kalklager, aber nicht als Gegenstand der Benutzung.

Kaum hatte ich auf der Höhe dieses Abhanges in der Ferne die Kalkberge gesehn, an denen ich einige Tage vorher so unerwartet Porphyr mit Kalkstein abwechseln fand, als sich mir das Räthsel zu lösen anfing, das ich damals weit entfernt war, zu begreifen. Ich sahe vor mir jenseits des Thals deutlich frei hervorstehende Felsen von Porphyr, an den, weniger hoch wieder aufsteigenden Bergen. Sie waren mit der Glimmerschieferkette gleichlaufend, und hinter ihnen erheben sich die Felsen, auf welchen ich den Porphyr zuerst entdeckte; und dann erst stieg die grosse Masse der Kalkberge auf, welche in das Etschthal hinab fallen. Der Porphyr liegt also hier zwischen der uranfänglichen Central- und der secundären Kalkkette — ein mittleres Glied, das sie beide verbindet. War es nicht eben so vom Brenner herab? Glimmerschiefer bei Claussen, Porphyr bei Cottmann, bei Botzen, Kalkstein darauf bei Neumarkt, Auer? Ist es nicht völlig eine Wiederholung jener Erscheinungen im kleinern Maasstabe? was sich dort auf grosse Erstreckungen folgte, sieht man hier in kurzen Entfernungen wechseln. Nur der Kalkstein behält den grossen, riesenmässigen Charakter, mit welchem er Trento erreicht, und unter der

drückenden Last seines Daseins verschwinden fast die ältesten, weniger erhabenen Gebirgsmassen.

Es scheint als wären die drei Hauptformationen der Geognosie in dieser sonderbaren Gegend nur angedeutet. Glimmerschiefer, die Urgebirgsformation. Der Kalkstein vereinigt in sich die Formation der Flötzgebirgsarten, — und der Porphyr tritt an die Stelle der Uebergangsgebirgsarten. Für den letzteren, etwas paradoxen Satz spricht hier die Natur. — So wie mit Kalkstein wechselt der Porphyr mit dem Glimmerschiefer nicht. Beide Gebirgsarten sind scharf von einander geschieden. Das grofse Thal von Falesina, ein Längenthal aus Süden in Norden trennt Glimmerschiefer und Porphyr, so dafs diese ostwärts des Thales nicht anstehend ist. Längenthäler scheiden stets Hauptformationen von einander. Der Inn läuft zwischen Urgebirgen und Kalkstein, dann zwischen Kalkstein und Uebergangsthonschiefer fort. Die Ens, ehe sie aus Steyermark tritt, scheidet die uranfänglichen Berge von Rottenmann von der grofsen Kalkkette am Trauenstein, — schon durch die äufsere Form des Gebirges scheint uns die Natur darauf zu leiten, dafs hier der Porphyr dem Flötzkalk mehr als dem Glimmerschiefer verwandt sei. Ist denn auch wirklich diese Verwandtschaft des Porphyrgebirgs mit dem Flözgebirge so unerhört, als sie zu sein scheint? Tritt nicht Porphyr immer dazwischen, wenn man Uebergangsgebirgsarten erwartet? Ich darf Ihnen nicht die Brennerabfälle zurückrufen, an welchen südlich der

Mangel

Mangel des Thonschiefers so auffallend ist, wo das gewaltige Porphyrgebirge erscheint; wo aber am nördlichen, an Uebergangsgebirgsarten reichem Gehänge keine Spur von Porphyr sich findet. Gehen Sie aber die Gegenden durch, in welchen Porphyr mehr, als einzelne Hügel bildet, und dann werden Sie ihn fast immer die Stelle der mittlern Formation einnehmen sehen. So folgt das Steinkohlengebirge von Frejus unmittelbar dem Porphyrgebirge von Estrelles; so ist es in Schweidnitz, in Thüringen, bei Halle.

Aber eben hierin liegt etwas Unbegreifliches — Wunderbares! — Wenn man die fast schon durchaus mechanischen Bildungen der Uebergangsgebirgsarten erwartet, statt ihrer aber die Krystallerfüllte Masse des Porphyrs antrifft, — was konnte den Gang der Formationen so ändern, daſs sie die progressive Reihe von Granit in den Flözgebirgsarten plözlich verlieſsen, und den räthselhaften Porphyr in der Mitte absetzten, der sich ihnen, weder auf der Seite der spätern noch der frühern Gebirgsarten anschlieſst?

Sie werden noch mit Recht fragen, woher denn die kleine Kette primitiver Gebirgsarten, an welchen ein neues Kalkgebirge entsteht? Ist sie mit der groſsen Hauptkette verbunden, die zwischen Kärnthen und Salzburg wegläuft? Oder steht sie inselförmig aus dem Kalkstein hervor? Eine Masse, über welche sich noch die Kalkberge so mächtig erheben? Sonderbarer kann kaum das Urgebirge erscheinen. Hier wo alle Verbindung mit jener Kette des Brenner und Greiner unmöglich

scheint; denn welche Masse ist nicht zwischen beide Punkte gelagert? Gewiſs ists, daſs diese Reihe Glimmerschieferberge sich erst aus dem alten Seeboden erheben, in welchem Pergine liegt, und zwei kleine jetzt noch bestehende Seen. Dann ziehen sie sich gegen Nordosten fort, und wahrscheinlich begrenzen sie das groſse Fleimoser Thal, und das hochliegende Thal von Faschau. Aber es ist nicht immer Glimmerschiefer allein, der diese Höhen zusammensetzt: zwischen Levico und Borgo fand ich eine groſse Menge Granitblöcke in der Brenta, welche die Bäche von nordliegenden Bergen herabgeführt hatte.

Ich war kaum von San Dominica und den Bergen über Falesina zurückgekehrt, als man mir eine Menge Erzarten brachte, und mich bat die Lagerstätte selbst zu besehen, um sie Baulustigen zu empfehlen. Man gab mir Gegenden für ihre Geburtsorte an, die jenseits des Thals von Falesina lagen; die Erze konnten daher nach meiner Vorstellung nicht mehr im Glimmerschiefer vorkommen. Und wirklich fand ich sie nicht darin. Es waren Gänge im Porphyre; an der Riva di Sersa, am Monte Casteliere, sahe ich einen schmalen Gang aufgeschlossen, der Kupferkies, Schwefelkies, Malachit, etwas Bleiglanz mit vielen Quarzkrystallen enthielt. Ein ähnlicher Gang war am See von Calrolino bei Madran untersucht, beide strichen h. 5. und fielen stark nach Nordost. Der Porphyr in ihrer Höhe schien von thoniger Hauptmasse, und vorzüglich an letzterm Orte, enthielt er viele gestreifte Schwefelkieswürfel und deutliche Quarz- und Glimmerkry-

stalle in seinem Gemenge. Solche Gänge soll die Gegend in groſser Anzahl enthalten?

Welcher Reichthum mineralischer Produkte in allen drei Hauptgebirgsarten dieser merkwürdigen Gegend! Schätze, die einst noch die durchsuchende Hand der Nachwelt erwarten! Es sind nicht allein die wunderbaren Verhältnisse der groſsen Massen, der Formationen gegen einander, die hier unser Erstaunen erwecken; — jede für sich ist so mannichfaltig in den Erscheinungen, welche sie darbietet, daſs sie allein schon der Gegend von Pergine und Trento einen der vorzüglichsten Plätze in der Gebirgslehre zu erringen vermöchten.

XIV.

VERSUCHE UND BEMERKUNGEN

ÜBER

DIE GERBUNG DES OBER- UND SOHLLEDERS

DURCH

VERSCHIEDENE VEGETABILIEN, MIT RÜCKSICHT AUF DIE QUANTITATIVEN VERHÄLTNISSE DES DARIN BEFINDLICHEN GERBENDEN STOFFES, IHRER VERGLEICHUNG GEGEN DIE EICHENRINDE, UND DER ZEITRÄUME, WELCHE EINE JEDE DIESER SUBSTANZEN ZUM GAHRMACHEN DER HÄUTE ERFORDERT.

VOM

DR. SIGISMUND FRIEDRICH HERMBSTÄDT,

OBER-MEDICINALRATH UND PROFESSOR DER CHEMIE.

Während dem Zeitraume von mehr als einem Jahre, bin ich mit Versuchen über die Ledergerberei beschäftigt gewesen, welche theils die möglichste Vervollkommung dieses Geschäfts im allgemeinen, theils aber auch die Zurückführung desselben auf bestimmte und wissenschaftliche Grundsätze zum Endzweck hatten. Meine bisher darüber angestellten Arbeiten haben mich mit einigen nicht ganz uninteressanten Resultaten belohnet; und jene haben mich in den Stand gesetzt,

eine feststehende Theorie, der verschiedenen Manipulationen in der Gerberei, und ihrer Erfolge zu gründen, die, da sie aus reinen Erfahrungen entwickelt ist, für den praktischen Gerber, wenn er solche studieren will, hoffentlich nicht ganz ohne einen nützlichen Erfolg sein wird. Ich bin jetzt damit beschäftiget, meinen Erfahrungen über diesen Gegenstand eine systematische Form zu geben, und sie in ein Ganzes zusammen zu reihen. Da indessen die Vollendung dieser Arbeit einen nicht von mir bestimmbaren Zeitraum erfordern wird, auch meine anderweitigen Arbeiten über diesen Gegenstand ununterbrochen fortgesetzt werden, und folglich die Resultate derselben sich in eben dem Verhältnifs vervielfältigen müssen, so erlaube ich mir vorläufig nur einen Theil derselben, zur Prüfung und Beurtheilung vorlegen zu dürfen. Was aber die nähere Bestimmung und Entwicklung des wissenschaftlichen dieses Gegenstandes betrifft, so mufs ich solches bis zu meiner ausführlichern Abhandlung versparen, worin sich denn auch eine weitere Auseinandersetzung der hier nur kurz vorgetragenen Bemerkungen finden wird. Gegenwärtig begnüge ich mich dagegen, diejenigen Endzwecke nur im allgemeinen zu erörtern, welche ich durch meine Arbeiten zu erzielen bemühet war. Jene bestanden

1. in einer genauen Prüfung, und darauf gegründeten Beurtheilung, der von Herrn Seguin vorgeschlagenen Schnellgerberei.
2. In einer genauen Erforschung der Möglichkeit, in den mit Eichenwäldern reich versehenen, von Gerbereien aber entfernt lie-

genden Gegenden, durch die Zubereitung eines Eichenlohe-Extraktes, den zur Transportirung der Lohe erforderlichen Kostenaufwand zu vermindern; den befürchteten Mangel der Lohe dadurch ein für allemal zu vernichten, und vorerwähntes Extrakt, der Lohe zu substituiren.

3. In der genauen Prüfung und Ausmittelung anderer brauchbarer Vegetabilien außer der Lohe, welche den Gerbestoff (*Materia Scytodephica*) unter ihren Mischungstheilen enthalten, und aus dem Grunde als Surrogate der Eichenlohe angewendet werden können; und

4. endlich in einer genauen Bestimmung der quantitativen Verhältnisse gedachter Materialien, in Vergleichung zur Eichenlohe, so wie der Zeitverhältnisse welche dabei zur Gahrmachung der Rinds- Roß- und Kalbshäute, erforderlich sind.

Die zur Beantwortung vorerwähnter Aufgaben unternommenen praktischen Arbeiten sind sämmtlich mit der größten Genauigkeit angestellet worden, und die Resultate derselben können daher als Normalsätze angesehen werden, die bei einer mehr im Großen wiederholten Anstellung der sie veranlaßten Arbeiten, sich stets unwandelbar verhalten müssen.

Um zu erfahren, ob und wie viel ein gegebnes Gewicht frische Haut, während der Gahrmachung am Gewicht zunehme, oder vermindert werde, wurden nachfolgende vorläufige Versuche angestellet.

Erster Versuch.

Ich liefs von frischen Rinds- Rofs- und Kalbshäuten, so wie sie aus dem Kalk genommen waren, mäfsige Stücken abschneiden, solche an mäfsig warmer Luft vollkommen austrocknen, und bestimmte dann das absolute Gewicht jedes Einzelnen.

Zweiter Versuch.

Vorerwähnte getrocknete Häute wurden hierauf in kaltem Wasser wieder aufgeweicht, und dann jedes Stück für sich in einer mit kaltem Wasser gemachten Extraktion von Eichenlohe, nach Seguinscher Art gahr gegerbt, und wiederum an der Luft getrocknet. Als ich nun die trocknen lohgahren Stücke wieder wog, hatte die Kalbshaut gar nichts, die Rinds- und Rofshaut aber kaum ein Procent zugenommen. Da nun nicht zu leugnen ist, dafs während der Gerbung ein Theil animalischer Gallerte durch die Flüssigkeit aus der frischen Haut extrahirt wird; so folgt aus den Resultaten dieser Versuche, dafs an die Stelle der verlohrnen Gallerte, ein gleiches Quantum von dem ponderablen gerbenden Stoff der Haut einverleibt wird; woraus sich denn ergiebt, dafs das Gewicht einer trocknen gahr gegerbten Haut, dem Gewichte einer trocknen ungegerbten, ohne einen Fehler zu begehen, allemal gleich geschätzt werden kann.

Dritter Versuch.

Da die absoluten Gewichte der einzelnen Stücke jener getrockneten ungegerbten Häute sich nicht gleich waren, so wurde, um das wahre Verhältnifs der dazu erforderlichen Lohe zu finden, der Versuch

wiederholt, dabei jedes einzelne Stück für sich gahr gemacht, und die Menge der dazu erforderlichen Lohebrühe, deren gerbender Stoff bekannt war, genau bestimmt; das Resultat dieser Arbeiten war, daſs ein Stück Haut von doppeltem oder dreifachem absoluten Gewicht, im Verhältniſs zu einem andern, die Haut mochte dick oder dünn sein, auch zwei oder dreimal mehr Lohe zur Gahrmachung erforderte, als ein Stück vom einfachen Gewicht.

Vorerwähnte Versuche und ihre Resultate lehrten mich sehr deutlich, nach welchen Grundsätzen ich bei meinen fernern Arbeiten über diesen Gegenstand urtheilen und operiren müsse: denn sie lehrten mich, daſs da die Rinds- Roſs- und Kalbshäute niemals, weder ganz, noch in ihren einzelnen Theilen, von übereinstimmender Gröſse und Dicke sind, auch der bei den Lohgerbern angenommene Normalsatz: eine frische Haut erfordert so oder so viel Lohe zur Gahrmachung, nur in der Einbildung, und keineswegrs in der Wirklichkeit gegründet sein kann; und zwar aus dem Grunde, weil, wenn auch wirklich bei verschiedenen Häuten, selbst bei einerlei Art, die Flächenumfänge sich gleich sein sollten, doch die wahren Massenverhältnisse derselben, nach eben dem Verhältniſs, bald gröſser, bald kleiner sein müssen, als das getödtete Thier älter oder jünger war. Hätte ich daher meine Arbeiten auf jene falsche Voraussetzung der Lohgerber gründen wollen, so würden die Resultate derselben nur unbestimmt und unzuverläſsig ausgefallen, und keiner Nutzanwendung fähig gewesen sein.

Ganz



Ganz anders verhält es sich dagegen mit den Resultaten meiner Erfahrungen. Jene lehren, besonders der erste zweite und dritte Versuch mit dem Extrakt der Eichenrinde, deren Resultat auch auf jeden andern gerbenden Planzenkörper mit Zuversicht angewendet werden kann:

> daſs die Menge des gerbenden Stoffes, in irgend einer gerbenden Substanz, welche zur Gerbung einer Haut angewendet wird, allemal mit der Masse, oder dem absoluten Gewicht der letztern, im genauesten Verhältniſs steht.

Hieraus flieſst nun folgende Regel, die bei jeder Gerbung, mit welcher Substanz sie auch verrichtet werden mag, allemal mit Zuversicht zur Basis genommen werden kann:

> Nehmlich, wenn das absolute Gewicht eines trocknen Kalbfelles $= p$, das einer trocknen Rindshaut, oder einer Roſshaut $= P$, die Menge des gerbenden Materials aber, welche für das Kalbfell als gegeben angenommen werden kann $= q$ ist, so wird x oder die Menge desselben welche erfordert wird ein anderes Kalbfell, so wie eine Rinds- oder Roſshaut, gahr zu machen, sich aus folgender Proportion ergeben, $p : P = q : x$, folglich wird $x = \frac{P \times q}{p}$ sein;

und so lassen sich die quantitativen Verhältnisse des gerbenden Principii nicht nur von der Eichenrinde, sondern auch von jedem andern

schicklichen Stoffe, welcher zur Gahrmachung einer Rinds- Roſs- oder Kalbshaut, so groſs oder klein solche auch sein mag, erfordert wird, nicht nur allemal mit Zuversicht angeben, sondern auch, wenn die Eichenrinde dabei zur Vergleichung gewählet, oder zur Einheit angenommen wird, sich mit selbiger vergleichen. Jenes waren die Elemente, nach welchen ich gearbeitet habe; ich schreite nun zur speciellen Beschreibung der dabei angewandten Methoden und der Resultate welche sie mir dargeboten haben: wobei ich im allgemeinen anmerken will, daſs ich durchaus die Seguinsche Gerbungsart, mit dem in der Kälte gemachten Infusum der gerbenden Materialien dabei zu Grunde gelegt habe, weil meine vielfältigen anderweitigen Erfahrungen über diesen Gegenstand mich lehrten, daſs sie unter allen andern Methoden den Vorzug verdienet.

Versuche

welche über die Gerbung der Rinds- Roſs- und Kalbshäute, mit verschiedenen Vegetabilien angestellet worden sind.

Erster Versuch.

Mit Eichenrinde und ungeschwellten Häuten.

a. Zweihundert Pfund gemahlene Eichenrinde oder Lohe wurden so oft mit kaltem Fluſswasser infundirt und extrahirt, bis die rückständigen Späne gänzlich geschmacklos geworden waren. Ich erhielt

hiervon 200 Berliner Quart einer braunen Lohebrüche, welchem gemäſs also für jedes Pfund trockne Lohe, ein Quart des Infusums zu stehen kommt. Von gedachter Brühe wurden nun 12 Quart in ein hölzernes Gefäſs gefüllet, und ein starkes Kalbfell, so wie es aus dem Kalk kam, ohne solches vorher zu schwellen, senkrecht darin aufgehänget. Dieses war in einem Zeitraum von 108 Stunden, oder 4 Tagen, bis auf die dicken Stellen am Kopfe, vollkommen gahr. Die Brühe hatte fast allen zusammenziehenden Geschmack verlohren. Es wurden noch 2 Quart frische Brühe hinzu gegossen, und das Fell noch acht Tage darin gelassen, da denn auch die dicken Kopfstücken völlig gahr gegerbt waren. Das Fell wurde nun herausgenommen, getrocknet, und wog 2 Pfd. 2 Loth. Da nun hiezu 14 Quart Lohinfusum, gleich 14 Pfd. Lohe, erforderlich gewesen waren, so folgt daraus, daſs für jedes Pfund der trocknen Haut, der gerbende Stoff von circa 7 Pfd. Lohe verbraucht worden ist.

Anmerkung. Nach der Aussage des hiesigen Leder-Fabricanten Fischer, werden nach der gemeinen Gerbungsart auf ein Kalbsfell, das 1 Pfd. 14 Loth wiegt, 12 Pfd. Lohe und zur Gahrmachung ein Zeitraum von 12 Wochen erfordert. Demzufolge würden also auf ein Pfund Haut, $9\frac{1}{4}$ Pfd. Lohe erfordert werden. Da nun nach meiner Erfahrung nur 7 Pfd. Lohe auf 1 Pfd. trockne Haut erforderlich gewesen sind, so verhält sich

der Aufwand an Lohe bei der **gemeinen** Gerbungsart, zu dem bei der **Seguinschen**, wie $9\frac{1}{4}: 7 = 1{,}321: 1{,}000$, der Aufwand an Zeit aber, wie 12 Wochen zu $4\frac{1}{2}$ Tagen, d. i. = 2,016: 108 Stunden; und folglich wird hiebei eine ganz beträchtliche Ersparung sowohl an Lohe als an Zeit gemacht.

b. Auf gleiche Art wurde nun ein Stück starke ungeschwellte Rindshaut, mit 30 Quart der vorerwähnten Lohebrühe übergossen und täglich die Flüssigkeit einmal umgerührt. Nach einem Zeitraum von 16 Tagen hatte die Haut allen gerbenden Stoff in sich genommen, sie war aber im Innern noch nicht völlig gahr. Ich goſs die erste Brühe ab, und acht Quart frische darauf. Nach 24 Tagen vom ersten Tage der Einlegung an gerechnet, war die Rindshaut völlig gahr, und die rückständige Brühe enthielt, wie einige damit angestellte Versuche bewiesen, noch freien Gerbestoff. Die gegerbte Haut wog nach dem Trocknen $5\frac{1}{4}$ Pfd. und hatte also 38 Quart Lohebrühe erfordert, welches etwas über 7 Pfd. Lohe, für 1 Pfd. der Haut beträgt. Da aber die rückständige Brühe noch freien Gerbestoff enthielt, so kann auch hier, ohne einen Fehler zu begehen, der Bedarf an Lohe, für ein Pfd. der trocknen Rindshaut auf 7 Pfd. gesetzt worden.

Anmerkung. Nach dem Urtheil des Leder-Fabrikant **Fischer**, werden nach der gemeinen Gerbungsart für ein Pfund Rinds-

haut circa 13 Pfd. Lohe, und 12 Monat Zeit erfordert. Da nun nach meiner Erfahrung nur 7 Pfd. Lohe auf ein Pfund trockne Rindshaut zur Gahrmachung erforderlich sind, so ist das Verhältniſs des Lohebedarfs bei der gemeinen Gerbungsart, zu dem bei der Seguinschen = 1,858: 1,000, welches überaus auffallend zu sein scheint, und dennoch aus der reinen Erfahrung entwickelt ist. Was aber den Unterschied in der dazu erforderlichen Zeit betrifft, so ist dieser noch weit gröſser als bei den Kalbfellen.

c. Auf dieselbe Art wurde nun auch ein Stück ungeschwellte Roſshaut gegerbt, welches in einem Zeitraum von 16 Tagen völlig gahr war, und für jedes Pfund trockne Haut, 7 Pfd. Lohe absorbirt hatte.

Aus diesen Erfahrungen ergiebt sich also die Bestätigung der Resultate meiner oben erzählten vorläufigen Versuche, nach welchen nehmlich die Menge der Lohe, welche zur Gahrmachung einer Haut erfordert wird, sie sei dick oder dünn, sich immer nach ihrer Masse oder ihrem absoluten Gewicht, keinesweges aber nach der Natur des Thieres richtet von welchem sie genommen worden ist. Ganz anders verhält es sich dagegen mit dem Aufwand der Zeit, welche zur Gahrmachung einer solchen Haut erfordert wird: denn diese wächst mit der Dicke der Haut, und richtet sich überhaupt nach ihrem mehr oder weniger porösen Zustande, so wie nach dem damit im Verhältniſs

stehenden frühern oder spätern Durchdringen der Haut, mit dem gerbenden Stoffe.

Zweiter Versuch.

Mit Eichenrinde und geschwelleten Häuten.

Kalbfelle werden auch bei der gewöhnlichen Gerbungsart von keinem einzigen Gerber geschwellet. Rinds- und Roſshäute schwellet man aber gewöhnlich mit einem vegetabilischen Sauerwasser, nachdem sie aus dem Kalk gekommen sind, und bereitet solche dadurch zur Gahrmachung vor. Ueber die Nothwendigkeit oder Entbehrlichkeit des Schwellens im allgemeinen werde ich meine Bemerkungen zu einer andern Zeit vortragen. Da mir es inzwischen im gegenwärtigen Fall vorzüglich darum zu thun war zu erforschen, wie sich geschwellete Häute gegen ungeschwellete bei der damit vorzunehmenden Gahrmachung überhaupt verhalten würden, auch ob und in wie fern Lohe und Zeit durch das Schwellen erspart werden kann, so habe ich, auſser den Rinds- und Roſshäuten auch selbst ein Kalbfell der Schwellung unterworfen. Diese Schwellung aber habe ich nicht nach der gewöhnlichen Art mit einem vegetabilischen Sauerwasser, sondern nach der durch Herrn Seguin vorgeschlagenen Methode, mit einer Vermengung von einem Theil Vitriolöl, und 500 Theilen Fluſswasser veranstaltet, in welche Flüssigkeit ein Kalbfell 8 Stunden, ein Stück Rindshaut 48 Stunden, und ein Stück Roſshaut 36 Stunden, zur Maceration eingelegt wurden. Die Gerbung vorerwähnter Häute wurde nun nach

der im ersten Versuch beschriebenen Methode veranstaltet, und gab folgende Resultate.

a. Ein starkes Kalbfell erforderte bis zur völligen Gahrmachung 4 Tage Zeit; die dicken Kopfstücken wurden aber erst gahr, nachdem es 9 Tage in der Lohebrühe gelegen hatte; und auch hier wurden für jedes Pfund der trocknen Haut, 7 Pfd. Lohe absorbirt.

b. Ein Stück Rindshaut erforderte 23 Tage Zeit zur Gahrmachung, und für jedes Pfund trockne Haut 7 Pfd. Lohe.

c. Ein Stück geschwellete Roſshaut erforderte 14 Tage Zeit zur Gahrmachung, und 7 Pfd. Lohe, für jedes Pfund der trocknen Haut.

Aus diesen Resultaten ergiebt sich also, daſs das Schwellen der Häute zwar die zur Gahrmachung derselben erforderliche Zeit um etwas abkürzt, daſs solches aber zur Ersparung der Lohe gar nichts beiträgt. Dagegen aber werden die Häute dadurch vielmehr aufgelockert, und bekommen einen scheinbar stärkern Zustand, den sie auch nach dem Gerben beibehalten.

Dritter Versuch.

Ueber die Gerbung der Häute, mit einem aus der Lohe bereiteten Musartigen Extrakt.

Zu diesem Behuf wurden 200 Pfd. Lohe so oft mit kaltem Wasser extrahirt, bis die Späne alle extractiven Theile verlohren hatten. Das erhaltene Infusum wurd hierauf in einem kupfernen Kessel, bis

zur gewöhnlichen Musartigen Extraktform eingedickt, und lieferte genau 20 Pfd. Eichenrinden-Extrakt; woraus hervorgehet, daſs 10 Pfd. Lohe 1 Pfd. extraktiven Stoff von vorerwähnter Konsistenz enthalten haben. Um nun jenes Extrakt in derselben Art anzuwenden, wie es mit dem Infuso der Lohe geschehen war, und die Wirkung desselben als Gerbungsmittel, mit der Lohe genau vergleichen zu können, so wurden 10 Pfd. von gedachtem Extrakt in 100 Quart Fluſswasser aufgelöst, und in dieser Auflösung die Gerbung der Häute, ohne solche vorher zu schwellen, veranstaltet; wobei, da jedes Quart dieser Brühe, den wirkenden Stoff von einem Pfund Eichenrinde enthielt, nun die daraus erhaltenen Resultate, eine genaue Vergleichung mit den vorigen zulassen muſsten. Die mit gedachter Extraktauflösung angestellten Gerbeversuche, boten mir folgende Resultate:

a. Ein Kalbfell wurde in fünf Tagen

b. Ein Stück Rindshaut in 25 Tagen und

c. Ein Stück Roſshaut in einem Zeitraum von 20 Tagen gahr gegerbt;

und für jedes Pfund der trocknen Haut wurden 8 Quart Auflösung, folglich der wirkende Stoff von 8 Pfund Lohe erfordert; welches also $\frac{1}{7}$ Lohe mehr, als nach der gewöhnlichen Seguinschen Gerbungsart beträgt. Da nun aber (Anmerk. zum ersten Versuch) nach der gemeinen Gerbungsart, für jedes Pfund trockne Haut, $9\frac{1}{4}$ Pfd. Lohe erforderlich sind, so gehet daraus hervor, daſs bei dem Gebrauch eines solchen

chen Extraktes, im Verhältniſs zur gemeinen Gerbungsart, für jedes Pfund Haut, noch 1¼ Lohe ersparet wird.

Anmerkung. Bei dem langsamen Heranwachsen der Eichenbäume, und dem immer mehr zunehmenden Bedarf der Lohe für die Gerbereien, haben die Lohgerber schon längst einen allgemeinen Mangel der Lohe befürchtet. Daſs indessen diese Furcht nicht sowohl einen absoluten, als vielmehr nur einen relativen Grund hat, gehet daraus hervor, daſs keineswegs ein so groſser Mangel an Eichen obwaltet, daſs dieselben aber gemeiniglich in der Nachbarschaft solcher Oerter befindlich sind, wo wegen des Mangels an Häuten keine Gerbereien angelegt werden können; und daſs gedachte Oerter andernseits wieder zu weit von schiffbaren Strömen entfernt liegen, als daſs die daselbst abfallende Lohe, in die mit Lohgerbereien versehenen Städte, auf eine hinreichend bequeme und wohlfeile Art transportirt werden könnte. Wenn man nun aber bedenkt, daſs meinen Erfahrungen zufolge, 100 Pfd. Lohe, 10 Pfd. Extrakt liefern, dessen mit Wasser gemachte Auflösung die Stelle der gewöhnlichen Lohe ganz vorzüglich ersetzen kann; wenn man erwägt, daſs der Transport der Lohe dadurch um 90 Procent vermindert wird, die Zeit der Zubereitung für ein solches Extrakt aber eben so wenig als das dazu erforderliche Feuermaterial von einigem Belang sein kann, indem seine Verfertigung eine Arbeit für Kinder und

alte Leute ist, das zum Eindicken der Brühe erforderliche Leseholz in holzreichen Gegenden nichts kostet, und die dazu erforderliche Lohe daselbst sehr wohlfeil zu erhalten steht: so ergiebt sich hieraus, daſs durch die Einführung einer solchen Gerbungsart, deren sich die Engländer hin und wieder wirklich schon bedienen sollen, auch für die Königl. Preuſsischen Staaten, dem befürchteten Mangel an Lohe, ein- für allemal abgeholfen werden muſs.

Der einzige scheinbar nachtheilige Umstand bei dieser Gerbungsart würde der sein, daſs die mit Eichenextrakt gegerbten Häute allemal dunkler ausfallen, welches aber von keinem wirklichen Nachtheil sein kann, da das Oberleder auf der Narbenseite doch schwarz gefärbt wird, und für das Sohlleder die Farbe gleichgültig ist.

Vierter Versuch.

Mit den Früchten der Sommer- und Wintereiche *(Quercus Robur)* als gerbendes Material für die Häute.

Sowohl der stark zusammenziehende Geschmack der Eicheln, als auch die Erfolge einiger im Kleinen damit angestellten Versuche, überzeugten mich hinreichend, daſs sie sehr viel gerbenden Stoff enthielten. Um sie daher einer gehörigen Prüfung zu unterwerfen, und als gerbendes Material mit der Lohe zu vergleichen, wurden solche, im trocknen Zustande auf einer Lohmühle gemahlen, eine abgewogene

Menge derselben mit kaltem Wasser infundirt und extrahirt, bis aller gerbende Stoff an das Wasser getreten war, und dann mit der erhaltenen Extraktion die Gerbung der Häute, nach der im 1. Vers. beschriebenen Methode veranstaltet. Die Gerbung erfolgte sehr gut, und gab nachfolgende Resultate:

a. Ein Kalbfell war an den dünnen Stellen bereits in 3 Tagen, an den dicken Kopfenden aber nach 7 Tagen,

b. Ein Stück Rofshaut war in 15 Tagen und

c. Ein Sthck Rindshaut in einem Zeitraum von 21 Tagen völlig gahr gegerbt;

und für jedes Pfund der trocknen Haut, wurden 6¼ Pfd. trockne Eicheln erfordert.

Anmerkung. Ein besonderer Umstand der dem Eingang der Gerbungsart mit Eicheln nicht sehr günstig zu sein scheinet, ist das viele Mehl und selbst der Zuckerstoff, welchen solche unter ihren Gemengtheilen enthalten. Beide veranlassen, dafs der gemachte Aufgufs, bei etwas hoher Temperatur, bald in eine geistige Fermentation gehet. Gegen meine Erwartung ereignete sich jener der Gerbung so nachtheilige Erfolg zweimal, und zwar so stark, dafs ich aus der gegohrnen Masse, durch den Weg der Destillation, einen sehr brauchbaren Brandwein darstellen konnte. Aus dem Grunde glaube ich, dafs die Gerbung mit Eicheln, wenigstens für den Sommer, nicht mit gutem Erfolg zu betreiben

sein würde. Was aber die Anwendung derselben zum Brandwein betrifft, so werde ich diesen Gegenstand zu einer andern Zeit näher untersuchen.

Fünfter Versuch.

Mit den getrockneten Blättern der Sommer- und Wintereiche, zur Gerbung des Leders.

Um die Eichenblätter nach einer gleichen Art wie die übrigen Materialien in Anwendung zu bringen, wurden selbige gröblich zermahlen, dann eine gegebene Menge davon mit kaltem Flußwasser vollkommen extrahirt, und sodann das erhaltene Infusum als gerbendes Mittel in Anwendung gebracht. Die Resultate dieser Versuche bestanden im Folgenden:

a. Ein Kalbfell wurde an den dünnen Stellen in 7, an den dicken Kopfstücken aber, in 10 Tagen gahr.

b. Ein Stück Rindshaut erforderte zur Gahrmachung einen Zeitraum von 30 Tagen,

c. und ein Stück Roßhaut war in 25 Tagen gahr gegerbt.

Bei diesen Erfolgen war für jedes Pfund der trocknen rohen Haut der extraktive Stoff von 10 Pfd. Eichenblättern consumirt worden, und die gegerbten Häute waren ohne Tadel, woraus sich also ergiebt, daß die Eichenblätter in der Gerberei mit gutem Erfolg angewendet werden können.

Sechster Versuch.

Mit den jungen Zweigen vom virginischen Sumach, *(Rhus typhinum)* zur Gerbung des Leders.

Der virginische Sumach enthält nicht nur, sowohl in der Rinde, als in den Zweigen eine beträchtliche Menge gerbenden Stoff, sondern er kommt auch so leicht bei uns fort, daſs derselbe bei irgend einem Mangel der Eichenrinde ein sehr bequemes Surrogat für dieselbe in der Gerberei abgeben kann. Durch die Gefälligkeit unsers würdigen Kollegen und Freundes, des Königl. Geh. Raths und Ober-Forstmeisters Herrn von Burgsdorf, hatte die technische Deputation des General-Fabriken-Departements, eine hinreichende Quantität junger Zweige vom virginischen Sumach erhalten, von welcher mir ein Theil zu meinen Gerbeversuchen gedienet hat.

Die Verfahrungsart deren ich mich bei diesen Arbeiten bedient habe, war der bei den vorigen angewendeten völlig gleich. Die Zweige des Sumachs wurden getrocknet, dann auf einer Lohmühle zerkleinert, in abgewogener Menge mit kaltem Wasser extrahirt, und die erhaltene Extraktion zum Gerben angewendet. Die Resultate dieser Arbeit waren: daſs

a. ein Kalbfell, bis auf die dicken Kopfstellen in 5 Tagen,

b. ein Stück Roſshaut in 25 Tagen und

c. ein Stück Rindshaut in 30 Tagen vollkommen gahr gegerbt worden war;

und bei dieser Verfahrungsart, war für jedes Pfund der trocknen rohen Haut, der extraktive Stoff von 10 Pfd. Sumach absorbirt worden. Die damit gegerbten Felle zeichneten sich durch eine gelbbraune Farbe, übrigens aber ganz untadelhafte Beschaffenheit aus.

Siebenter Versuch.

Mit den grünen Fruchtkapseln und Früchten der Roſs-Kastanie (*Aesculus Hippocastanum*) sowohl im reifen als unreifen Zustande.

Meine mit diesem Material angestellten Versuche haben mir zwar bewiesen, daſs solches unter jedem der erwähnten Umstände zur Gerbung der thierischen Häute geschickt ist; die Fruchtkapseln enthalten aber den wenigsten gerbenden Stoff; und die Früchte, sowohl im reifen als unreifen Zustande, gehen, wegen ihrer vielen mehlartigen und zuckerartigen Theile, zu leicht in eine geistige, saure und selbst in eine faule Gährung über, als daſs solches nicht ihre Anwendung im Groſsen beschwerlich machen sollte. Auch erfolgt die Gahrmachung der Häute, bei der Anwendung dieser Substanzen, im Verhältniſs zu andern, weit langsamer.

Zwar gelang es mir, sowohl ein Stück Rindshaut, als auch ein Kalbfell, und ein Stück Roſshaut damit gahr zu machen, wenn ich jene Substanzen verkleinerte, mit kaltem Wasser extrahirte, und dann die flüssige Extraktion zur Gerbung anwendete: wegen der schnell erfolgenden Fermentation war es aber nicht möglich, das quantitative

Verhältniſs des gerbenden Stoffes darin, gegen die Eichenrinde auszumitteln.

Anmerkung. Obige Versuche lehrten mich, daſs die Früchte der Roſskastanie zur Darstellung eines brauchbaren Brandweins aus ihnen, sehr geschickt sind. Wie sich selbige aber in Hinsicht der Ausbeute, gegen Getreide und andere Brandwein-Materialien verhalten, habe ich noch nicht genau untersuchen können; ich behalte mir aber vor, diesen Gegenstand zu einer andern Zeit näher zu erörtern *).

Achter Versuch.

Mit den Wurzeln der Blutwurzel *(Tormentilla erecta)* in Hinsicht ihrer Anwendung zur Ledergerberei.

Die trocknen Wurzeln wurden gröblich zerstoſsen, dann mit kaltem Wasser völlig extrahirt. Zehn Pfund dieser Wurzeln lieferten 50 Berliner Maas flüssiges Extrakt, welche unter einander gemengt wurden, so daſs in jedem Maas oder Quart der Flüssigkeit, der gerbende Stoff von $\frac{1}{5}$ Pfund = $6\frac{2}{5}$ Loth Wurzel, enthalten war. Mit dieser Extraktion wurde nun ein Kalbfell und eine Rindshaut gegerbt.

*) Die nachfolgenden Versuche sind blos mit Kalbfellen und Rindshäuten angestellt worden. Ich glaubte die Roſshäute um so mehr dabei ersparen zu können, da die vorhergehenden Arbeiten gelehrt haben, daſs solche keinen Unterschied in den Resultaten veranlassen.

a. Das Kalbfell war in einem Zeitraum von sechs Tagen vollkommen gahr.

b. Die Rindshaut erforderte dagegen vierzehn Tage um völlig gahr zu werden.

Ein jedes Pfund der trocknen Haut hatte bei dieser Arbeit den gerbenden Stoff von anderthalb Pfund Tormentillwurzel absorbirt. Die damit gegerbten Häute waren ganz vorzüglich gut, und von einer angenehmen röthlichen Farbe. Die Tormentillwurzel wird daher künftighin zu den wichtigsten und wohlfeilsten Gerbematerialien gerechnet werden müssen, da sie an einigen Orten sehr häufig in den trocknen Wäldern wächst, und vielleicht zum Behuf der Gerberei besonders angebauet werden kann. Da (nach den Resultaten des ersten Versuchs) von guter Eichenlohe, auf ein Pfund trockne Thierhaut 7 Pfund erfordert werden, so verhielt sich also der Bedarf der Tormentillwurzel, gegen den der Eichenlohe, wie $1\frac{1}{2} : 7 = 1 : 4\frac{2}{3}$, welches eine importante Ersparung erwarten läſst.

Neunter Versuch.

Mit den getrockneten Wurzeln von dem *Polygonum Biſtorta* oder der Natterwurzel.

Zehn Pfund trockne Natterwurzel wurden ganz nach der vorher erwähnten Art behandelt, und lieferten gleichfalls 50 Berliner Quart, an flüssigem Extrakt. Mit der erforderlichen Quantität dieser Extraktion wurde ein Kalbfell und ein Stück Rindshaut gegerbt.

a. Das

a. Das Kalbfell war in 7 Tagen,

b. Die Rindshaut aber in 18 Tagen vollkommen gahr.

Ein jedes Pfund der trocknen rohen Haut hatte den gerbenden Stoff von 3 Pfunden der Natterwurzel absorbirt. Beide Häute zeichneten sich als vorzüglich gut aus, und hatten eine angenehme röthlich-weiſse Farbe. Da von guter Eichenlohe, auf ein Pfund trockne thierische Haut 7 Efund erfordert werden, so verhält sich also die Eichenrinde zur Natterwurzel, in Hinsicht der gerbenden Eigenschaft, wie $\frac{3}{7}$: 1, folglich werden, um gleiche Quantitäten Häute zu gerben, gegen einen Theil Natterwurzel $2\frac{1}{3}$ Eichenrinde erfordert. Die Natterwurzel rechnet man daher billig zu den vorzüglichsten gerbenden Substanzen; und wenn selbige auch der Tormentillwurzel nachstehen muſs, so gewährt sie auf der andern Seite wieder den Vortheil, daſs sie an sumpfigen Oertern überaus gut fortkömmt, und also auf sumpfigten Wiesen gebauet werden kann, woselbst sie keinen weitern Raum wegnimmt, weil das Vieh die Blätter sehr gern, und ohne Nachtheil für seine Gesundheit friſst. Auch die Blätter dieser Pflanze enthalten sehr viel gerbenden Stoff, und ich behalte mir vor, das quantitative Verhältniſs derselben, gegen die Eichenrinde, so wie gegen die Wurzel, zu einer andern Zeit zu bestimmen.

Anmerkung. Vor kurzer Zeit wurde in einigen Zeitschriften bekannt gemacht, daſs man in England die Blätter und Stengel des Buchweizens, mit vielem Vortheil als Gerbematerial be-

nutzt habe. Ich habe daher jene Pflanze gleichfalls in dieser Hinsicht untersucht, aber nur sehr wenig, kaum eine Spur vom gerbenden Stoff darin finden könne. Da indessen der Buchweizen gleichfalls eine Species von *Polygonum*, nehmlich *Polygonum fagopyrum* ausmacht, so muſs ich glauben, daſs auch die Engländer die Blätter der Natterwurzel *(Polygonum Bistorta)* gemeint haben, woraus aber der deutsche Uebersetzer jener Novität Buchweitzen gemacht hat.

Zehnter Versuch.

Mit der Rinde vom Ebereschenbaum *(Sorbus acuparia)* in Hinsicht ihrer gerbenden Eigenschaft.

Die Rinde ward im Herbst gesammelt, getrocknet, zerkleinert, und mit der gehörigen Menge kalten Wassers extrahirt. In die kalte Infusion wurde hierauf ein Kalbfell und ein Stück Rindshaut zum Gerben eingelegt.

a. Das Kalbfell war in 16 Tagen;

b. Die Rindshaut aber erst in 30 Tagen völlig gahr.

Bei dieser Operation war für jedes Pfund der trocknen rohen Haut das gerbende Princip von sechs Pfund trockner Rinde erforderlich. Die damit gegerbten Häute waren sehr gut, und von einer angenehmen hellbraunen Farbe. Da dieser Baum in Wäldern sehr leicht fortkommt, und sich als gerbendes Material noch um $\frac{1}{7}$ besser als Eichenrinde ver-

hält, so verdient sein Anbau zum besten der Lohgerberei sehr wohl empfohlen zu werden. Um aber bei den Gerbereien im Grofsen von diesem Material Gebrauch zu machen, wird es nicht einmal nöthig sein, die Rinde davon zu verwenden, sondern die jungen zerkleinerten Zweige werden hiezu, vielleicht mit Anwendung einer wenig gröfsern Quantität, eben so brauchbar sein.

Eilfter Versuch

Mit der Rinde von der Bruchweide *(Salix fragilis)* zum Gerben der Häute.

Die Rinde wurde von den dickern Zweigen der Bruchweide, im Spätherbst gesammelt, getrocknet, zerkleinert und mit kaltem Wasser extrahirt; und nun die flüssige Extraktion zur Gerbung angewendet.

a. Ein Kalbfell erforderte zum Gahrwerden 16 Tage Zeit.

b. Ein Stück Rindshaut wurde aber erst in 32 Tagen völlig gahr.

Die mit dieser Rinde gegerbten Häute zeichneten sich durch eine sehr blafsgelbe dem dänischen Leder gleichkommende Farbe, und viel Geschmeidigkeit aus. Ein jedes Pfund der trocknen Haut hatte den gerbenden Stoff von 8 Pfund der trocknen Rinde absorbirt: woraus also folgt, dafs auch diese Rinde in der Gerberei mit Nutzen angewendet werden kann, so wie selbige zum Gerben der Schaffelle, Behufs des Handschuhleders, bereits angewendet wird. Gegen die Eichenrinde verglichen, ist sie um $\frac{1}{8}$ schlechter.

Zwölfter Versuch

Mit der Rinde der Lorbeerweide *(Salix pentandra)* zur Gerberei.

Die Rinde wurde nach der im vorigen Versuch erörterten Angabe gesammelt, und eben so behandelt. Die damit angestellten Gerbungsversuche lehreten, daſs

a. Ein Kalbfell 16 Tage; und

b. Ein Stück Rindshaut 32 Tage Zeit erforderte, um vollkommen gahr zu werden.

Von dieser Rinde wurden aber für jedes Pfund der trocknen Haut neun Pfund erfordert. Sie muſs also der vorigen in Hinsicht der Menge des ihr inhärirenden gerbenden Stoffes nachstehen. Die damit gegerbten Häute waren den im vorigen Versuch beschriebenen vollkommen gleich.

Dreizehnter Versuch

Mit gemeinem Heidekraut *(Erica vulgaris)* als Gerbematerial.

Das Kraut wurde im Sommer gesammelt, getrocknet, zerkleinert, und nach der schon oft erwähnten Methode mit kaltem Wasser extrahirt. In der Extraktion wurden, wie bisher, ein Kalbfell und ein Stück Rindshaut gahr gemacht.

a. Das Kalbfell erforderte 30 Tage;

b. Die Rindshaut aber 60 Tage, um gahr zu werden.

Ein jedes Pfund der trocknen Haut hatte bei dieser Operation den gerbenden Stoff von 17 Pfund trocknes Kraut absorbirt. Dieses Kraut,

welches in einigen Gerbereien bereits angewendet werden soll, ist demzufolge um 2⅔ mal schlechter als die Eichenrinde. Die damit gegerbten Häute waren übrigens brauchbar.

Vierzehnter Versuch

Mit dem Kraute der gemeinen Potentille, oder des Gänserichs (*Potentilla anserina*) als Gerbematerial.

Diese kleine Pflanze wurde vor dem Austritt der Blume jedoch ohne Wurzel gesammelt, getrocknet, zerkleinert und mit kaltem Wasser extrahirt.

a. Ein Kalbfell erforderte in dieser Extraktion 50 Tage; und

b. Ein Stück Rindshaut 80 Tage Zeit um gahr zu werden.

Für jedes Pfund trockne Haut war dabei der gerbende Stoff von 19 Pfund trocknes Kraut absorbirt worden. Die damit gegerbten Häute waren nicht sonderlich gut.

Funfzehnter Versuch

Mit dem Fünffingerkraut (*Potentilla reptans*) als Gerbematerial.

Diese kleine Pflanze wurde ganz nach derselben Art wie die Vorige gesammelt und zubereitet. In der daraus erhaltenen Extraktion, erforderte:

a. Ein Kalbfell 60 Tage; und

b. Ein Stück Rindshaut 95 Tage Zeit um gahr zu werden.

Bei dieser Operation war, für jedes Pfund der trocknen Haut, der gerbende Stoff von 20 Pfund des trocknen Krautes verbraucht worden. Die damit gegerbten Häute waren gleichfalls nicht sonderlich, ganz

den im vorigen Versuch beschriebenen gleich. Woraus also folgt, daſs die *Potentilla anserina* so wie die *Potentilla reptans* niemals zu den vorzüglichern Gerbematerialien werden gerechnet werden dürfen.

Sechzehnter Versuch

Mit den Blättern des unächten Acacienbaums *(Robinia Pseudo-Acacia)* als Gerbematerial.

Der äuſserst zusammenziehende Geschmack, welchen die Blätter des Acacienbaums auf der Zunge erregen, wenn sie gekauet werden, so wie die gesättigte schwarze Tinktur, welche deren Infusion mit den Eisenauflösungen hervorbringt, brachten mich auf die Vermuthung, ein sehr vorzügliches Gerbematerial daran entdecken zu können. Aber meine Erwartung wurde total getäuscht. Ein darüber angestellter Versuch lehrte, daſs selbst bei der gröſsten Quantität dieses Materials, und bei einer Zeit von mehrern Monaten, welche hindurch ich die Häute in der Extraktion lies, dennoch kaum eine Spur von wahrer Gerbung erfolgte. Et scheint also, daſs die Blätter dieser Pflanze zwar sehr viel Gallussäure, dagegen aber wenig oder gar keinen Gerbestoff enthalten. Man wird sie daher vielleicht in der Schwarzfärberei, niemals aber in der Ledergerberei mit nützlichem Erfolg anwenden können.

Amerkung. Ich werde meine Versuche über diesen Gegenstand unabänderlich fortsetzen, und der Gesellschaft die daraus her-

vorgehenden Resultate zur gehörigen Zeit vorlegen. Der Gegenstand steht auf der einen Seite zu sehr mit der Staatsökonomie in Verbindung als daſs er nicht Aufmerksamkeit verdienen sollte; und anderntheils wird dadurch eine Sache zur wissenschaftlichen Sprache gebracht, die es so sehr verdient; ob schon sie bisher, als eine gewöhnliche Handwerksbranche, nicht der ihr zukommenden Aufmerksamkeit werth geachtet wurde. Aber nicht nur die Anwendung andrer Vegetàbilien, als Surrogate der Eichenlohe, verdienet die Aufmerksamkeit des Naturforschers, sondern auch die ganze Verfahrungsart in der ersten Zubereitung der rohen Häute, ist einer wissenschaftlichen Behandlung fähig. Meine vielfältigen Versuche über diesen Gegenstand haben mich gelehret, daſs der ganze Proceſs der Gerberei so wie er jetzt betrieben wird, nicht nur in manchem Betracht dem dabei beabsichteten Endzweck entgegen ist, sondern auch, daſs durch eine verbesserte Ausübung desselben, eine beträchtliche Ersparung an Zeit gewonnen werden kann; ich werde beides in einer systematischen Darstellung des ganzen der Gerbekunst weiter auseinander zu setzen bemühet sein.

XV.

DELPHINUS GANGETICUS

BESCHRIEBEN

VOM

HERRN HEINRICH JULIUS LEBECK,

ZU TRANKENBAR.

(*Tab. II.*)

Er unterscheidet sich von denen im Linné angeführten vier Arten durch seinen langen, sehr schmalen, auf den Seiten zusammengedrückten Rüssel und breite Zähne.

S. *Syst. Nat. Tom. I. p.* 229. *Ed. Gmel.*

Der Kopf ist rund, in einen Rüssel verlängert und mit der gemeinen Haut bis an die Spitze des Mundes bedeckt, dessen untere Kinnlade beweglich ist. Beide sind über einen Fuſs lang, mit in einander schlieſsenden Zähnen, von denen die äuſsersten die längsten und schärfsten, die mittlern breiter, stumpfer und weitstehender und die nach dem Schlunde hin, die kleinsten sind. Die untere Kinnlade die zurück nach oben gebogen ist, hält gegen 60 Zähne, und die obere 54.

Die

Die Zunge ist unbeweglich, stumpf, fleischig und etwas herzförmig. Das auf dem Kopfe sitzende Spritzloch ist etwas geschlängelt und die Ausschnitte der Länge nach gekehret.

Die schwärzlichen Augen, die 1½ Zoll von der Mundöffnung sich befinden, sind sehr klein und liegen tief in den Augenhölen.

Die kleine Gehöröffnungen steken fünf Zoll hinter den Augen, sind mondförmig, die Einschnitte nach oben zugekehret.

Der Körper ist walzenförmig, der Umriſs kegelförmig und der Unterleib flach, er kommt mit dem des *Delphinus phocaena* L. (Braunfisch) überein. S. Blochs Naturg. der Fische Th. III. S. 150 8vo. Die Farbe des Rumpfes ist perlgrau, an dem Bauche graulich weiſs. Die Haut ist schlüpfrig, stark glänzend und lederartig; die unter ihr liegende strohgelbe Speckhaut an einigen Stellen über einen Zoll dick.

Die Brustflossen sind keulförmig mit vier einfachen harten Strahlen und endigen sich in wellenförmige Auschnitte. Statt der Rückenflosse befindet sich in der Mitte des Rückens eine etwas erhabene Fetthaut. Die Schwanzflosse ist wagerecht und ausgeschnitten. Gegen die Mitte des Bauches liegt in einer zwei Zoll langen Spalte von einer Haut umgeben die männliche Ruthe, welche zur Seiten zwei röthliche Läppchen hat, die wie Lungen aussehen. Einen Fuſs hinter jener befindet sich der After.

Dieser Fisch maſs von der Spitze des Rüssels bis zum Schwanze 6½ Engl. Schuh und wog 120 Pfd. Gegen die Mitte war er Mannes dick. Er wurde im November 1797 auf den Strand des Hugly-Fluſses, 1½

teutsche Meile von Calcutta geworfen. Sowohl in seinem Munde als Magen, waren viele lebendige und über einen Zoll lange Ascarides — L. wie auch im letztern Nellu-Körner. Man siehet diese Art sehr häufig den Ganges hinauf und herunter schwimmen, ihre Bewegung ist langsam. Sie müssen eine gröſsere Länge erreichen wie die oben angeführte, welches ich aus einem zweiten mir gezeigten Rüssel eines solchen Thieres schlieſse, welcher 1½ Fuſs lang war und einige Zähne mehr hatte. Dieser soll ebenfalls vor einiger Zeit hier gestrandet sein.

Die Bengaler nennen ihn *Susuk*; die Speckhaut hängen sie an die Sonne, um den Thran zu gewinnen, womit sie Lähmungen u. d. g. zu heilen pflegen. Das Fleisch wird nur von den Fischern zum Köder gebraucht.

Erklärung des Kupfers.

Fig. 1. Der Delphin von der Seite sehr verkleinert.

Fig. 2. Der Umriſs desselben, auf dem Rücken liegend vorgestellt, damit man den After und die männliche Ruthe sehn kann.

Fig. 3. Der Umriſs des geöffneten Mauls.

Fig. 4. Die männliche Ruthe.

XVI.

BESCHREIBUNG UND ABBILDUNG DES URANOSCOPUS LEBECKII.

VOM HERRN MISSIONAR JOHN.

(*Tab. III. Fig.* 1.)

Dieser Sternseher ist von dem *U. scaber* und *U. japonicus*, sowohl an Schönheit, als am ganzen Bau des Körpers, so sehr verschieden; daſs er ohnstreitig eine ganz neue Art ausmacht. Ich erhielt einen derselben vor mehrern Jahren, von dem ich eine Zeichnung machen lieſs und dem Hrn. Dr. Bloch nach Berlin sandte, aber leider keine Beschreibung damals hinzufügen konnte. Seitdem habe ich keinen wieder gesehen, welches anzeigt, daſs er sehr selten ist; jetzo aber bin ich so glücklich gewesen einen zu bekommen, der vorzüglich schön und groſs ist.

Die Länge desselben ist 14 Zoll, die gröſste Dicke des Kopfes

von vorn an der Seitenflosse ist völlig 1 Fuſs, dichte hinter derselben ist die gröſste Dicke des Bauches 11 Zoll; hierauf ist er sehr abschüssig und misset an der Schwanzflosse 2½ Zoll. Kiemenstrahlen sind 5, die Kiemendeckel bestehen aus 2 Platten, die an der Brust 1½ Zoll breit auseinander stehen aber mit zwei Lappen die in der Mitte einen Einschnitt haben, mit einander vereiniget sind. Die Kiemendeckel sind völlig unbewaffnet, endigen sich von unten in weiche Lappen und sind auf der Seite nach oben zu einen Zoll breit, mit überaus feinen und zarten Franzen besetzet, die wie Moospflänzchen aussehen. Dicht hinter den Franzen und dicht über der Brustflosse, ist ein halbmondförmiger fleischiger Körper, der anderthalb Zoll in der Länge hat, dessen unterer gebogener Rand wieder mit so feinen Franzen wie Moospflänzchen besetzt ist, deren Anfang unter dem Kiemendeckel angehet.

Der Mund ist oben am Scheitel stumpf, halbmondförmig und der Bogen macht beinah 2 Zoll aus. Die Lippen haben keine Bartfasern, sind beweglich, schlieſsen fest zusammen und bestehen aus einem fleischigen Körper der durchgängig von einander abgesonderte Streifen hat, dessen Spitzen sich in kleine Franzen endigen. Dicht hinter denselben sind die Nasenlöcher eben, in einem kleinen ovalen fleischigen Körper und hinter diesem gehet wieder ein franziger Körper zwischen den Augen gekrümmt und endiget sich in eine sehr merkliche Tiefe hinter den Augen, auf dem glatten und knochigten Scheitel.

Die Zunge ist stumpf, glatt, dick, liegt fest an und ist knorplicht. Die untere Kinnlade ist mit kurzen, scharfen Zähnen besetzt, die nach hinten zu länger werden. Die obere Kinnlade hat keine hervorragende Zähne, sondern ist blos rauh, wie ein feines Reibeisen.

Die Bauchflossen haben 5 Strahlen, die Brustflossen 16, die Afterflosse 17, die Schwanzflosse ist zugerundet und hat 9 Strahlen, die Rückenflosse 15 Strahlen. Alle Flossen sind weich, von einander abstehend, mit einer starken Haut verbunden und eingeschnitten, welches sonderlich bei den Brustflossen am merklichsten ist. Die Brustflossen stehen dicht hinter den beiden Läppchen welche die Kiemendeckel mit einander verbinden, auf einem unter der Kehle hervorragenden Knochen. Die Brustflossen liegen von oben an dem Körper dicht an, stehen aber vom Bauche so weit ab, daſs sie sehr natürlich Flügeln der Tauben gleichen, wenn sie sich zum Fluge aufheben. Rücken- und Bauchflosse stehen einen halben Zoll von der Schwanzflosse ab, beide liegen am Körper hart an. Von der Afterflosse gehen zwei erhabene Linien neben dem After nach dem Halse zu 1½ Zoll lang, in der Form einer Gabel. Zwischen diesen beiden geht eine mittlere vom After, durch die erhabenen Bauchflossen, bis unter die Kehle.

Die Farbe des Rückens ist röthlichbraun ins Grüne spielend, mit zwei Reihen groſser, weiſser tiegerartiger Flecken, welche Flecken sich auch auf der Oberseite der Brustflossen zeigen. Der Nacken ist

ungefleckt und glatt, der Scheitel ist knochenartig und etwas rauh wie mit arabischen Buchstaben geschrieben.

Die Augen sind außerordentlich klein, weit hervorsteheed, mit einer Nickhaut versehen, der schwarze Stern ist nicht größer wie ein kleiner Kohlsame mit einem goldnen Ring umgeben, das Übrige ist ins Gelbgrüne spielend. Die ganze Unterseite mit den Flossen ist zitrongelb und fällt nach dem Schwanze zu ins zarte Weisgelb.

Der ganze Körper ist glatt, eine Seitenlinie ist durchaus nicht zu entdecken, von der Rückenflosse aber gehen diagonale Linien bis zur Bauchflosse gekrümmt nach dem Schwanze zu. Er hält sich in der See auf, ist rar, wird aber nicht gegessen und sogar für giftig gehalten.

Ueber den zwei Platten der Kinnlade ist ein ovaler, weicher Körper, einen Zoll lang, in Gestalt und Anfühlen einer aufgetriebenen Blase. In dem Magen fand man, außer manchem Verdauten, einen 3 Zoll langen noch unversehrten Fisch. Der sonderbare Bau und die Gestalt dieses Fisches, die Schönheit und Schattirung seiner Farben, hat so viel Auffallendes, daß man ihn ohne Bewunderung und inniges Vergnügen nicht ansehen kann, man mag den Kopf mit allen seinen merkwürdigen Verschiedenheiten und sonderlich die unvergleichlich zarten Fränzchen hinter den Kiemendeckeln, die wie ein Sonnenschirm bogenweis gehen, oder den tiegergefleckten Rücken, oder den citronengelben Untertheil betrachten. Ich bin mit den Seefischen unserer Küste ziemlich bekannt, fast keiner hat mich aber in dem hohen Grade vergnü-

get als dieser und er hat für mich noch das besondere Merkwürdige, daſs es der erste ist, den ich durch meinen ehemaligen geschickten Zeichenmeister abzeichnen lieſs, den ich aber nicht beschrieb, weil es mir an ichthyologischen Kenntnissen noch zu sehr mangelte, wozu mich aber die ungemein zuvorkommende Güte und Freigebigkeit meines edlen und unvergeſslichen Freundes, Dr. Blochs in Berlin, nachher so stark ermunterte und sein herrliches Fischwerk, von welchen er mir seine Quart- und Octav-Ausgabe schenkte, mir diese Wissenschaft so sehr erleichterte. Da er mir auſserdem noch zwei französische und zwei 8vo Ausgaben übersandte, so habe ich selbige unter solche Freunde in Bengalen, Java und Ceylon vertheilet, von denen ich die thätigste Unterstützung hoffen kann. Eins hat mein thätigster und für die Naturgeschichte brennender Freund Hr. Lebeck, die Krone meiner Erziehungsanstalt, der unter einem berühmten Thunberg in Upsala seine Wissenschaften fortsetzte, und so sehr bereicherte, erhalten, der damit aufs beste wuchert. Nachdem er einen Theil von Cap de bonne Espérance, von Ceylon, von Bengalen und von der Küste Coromandel bereiset, gehet er nun nach Java. Die Naturforscher werden es mir folglich nicht verdenken, wenn ich ihm zu Ehren diesen Fisch *Uranoscopus Lebeckii* genannt habe.

XVII.

MINERALOGISCHE BEMERKUNGEN ÜBER DAS ARSENIKSAURE-SALZSAURE-UND PHOSPHORSAURE-KUPFER,

BEGLEITET MIT EINER ÄUSSEREN KARAKTERISTIK VON DIESEN FOSSILIEN.

AUSGEARBEITET VOM

HERRN OBERBERGRATH D. C. G. KARSTEN.

I. Ueber das Arseniksaure-Kupfer.

Zu den früheren interessanten Entdeckungen unsers verehrten Freundes und Collegen Klaproth, die in der Folge auf eine ganz unerwartete Weise vervielfältigt worden sind, gehört unter andern die schon im Jahre 1786 von Ihm aufgefundene, und im 7ten Bande unsrer Schriften S. 160. 161. bekannt gemachte Natürliche Mischung des Kupfers mit Arseniksäure, welche von den Mineralogen unter dem Namen: Olivenerz aufgeführt wird.

Dies

Dieses Fossil ward eine Reihe von Jahren hindurch nur so sparsam aus seinem Geburtslande, Cornwallis, nach Deutschland gebracht, daſs erst im Jahre 1792 eine deutliche äuſsere Karakteristik davon ins Publikum kam, welche wir einem der vorzüglichsten Oryktognosten, dem Hrn. Kammerrath von Schlotheim verdanken *).

Der verstorbene Widenmann nahm diese äuſsere Beschreibung wörtlich, mit einigen (nicht ganz richtigen) Zusätzen in sein Handbuch der Mineralogie (Leipzig 1794.) S. 776. 777 auf, und aus diesen entlehnte Hr. Emmerling 2 Jahre später, (in seinem Lehrbuche der Mineralogie. Giessen 1796. 2. B. S. 265. 266.) die seinige, wie sich aus der Vergleichung ergiebt.

Erst im vorigen Jahre ward diese Karakteristik durch den verdienten Hrn. Abbé Estner in Wien, welcher mehrere Varietäten vor Augen hatte, als Hr. v. Schlotheim 7 Jahre früher benutzen konnte, merklich bereichert, weshalb ich auf den III. Band seines Werkes: Versuch einer Mineralogie S. 622 — 628 verweise.

Neuere wiederholte Zerlegungen mehrerer Varietäten des Olivenerzes, durch unseren vortreflichen Kollegen Klaproth, haben jetzt meine Aufmerksamkeit auf diesen Naturkörper um so mehr fesseln müssen, da sich hiebei ergeben hat, daſs sogar noch mehrere Fossilien dahin zu rechnen sind, als man bisher glaubte, wie seine chemische Vorlesung näher darthun wird.

*) Vid. d. 2. Band des Bergmänn. Journal Jahrg. 1792. S. 232. 233.

Der gegenwärtig reichere Vorrath von Olivenerz in der Klaprothischen Sammlung ist von mir, neben den vielen vorhandenen belehrenden Varietäten in dem Museo des Königl. Bergwerks- und Hütten-Departements, dazu benutzt worden, eine so viel möglich vollständige Beschreibung dieser Fossiliengattung zu entwerfen. Ich habe mich aber durch die Resultate meiner anhaltend fortgesetzten Beobachtungen veranlaſst gefunden, von der bisherigen Methode abzuweichen, nach welcher das Olivenerz als eine einzige Art seiner Gattung angesehen ward, und letztere vielmehr in sieben Arten zu theilen, deren Verschiedenheit ich durch die jetzt folgende äuſsere Karakteristik darzuthun bemüht sein werde.

1. Art.

WÜRFLIGES OLIVENERZ.

Es kommt von einer olivengrünen Farbe vor, welche zum Theil ganz vollkommen ausfällt, sich zum Theil aber auch ins Smaragdgrüne zieht.

Man sieht es nur krystallisirt, nehmlich in sehr und ganz kleinen Würfeln, welche entweder durch- oder aneinander gewachsen sind, und kleine Drusen im Gesteine bilden.

Ihre äuſsere Oberfläche ist theils ganz glatt, theils bemerkt man einen Anfang von diagonaler Streifung der Seitenflächen,

Die äuſserlich starkglänzend sind, von Diamantglanz,

Inwendig wenigglänzend, von Fettglanze.

Der Bruch dieser Krystalle zieht sich aus dem Unvollkommenen- und Kleinmuschligen in das Splittrige.

Sie sind durchsichtig *),

geben einen lichte strohgelben Strich,

sind weich,

milde

und im eigenthümlichen Gewicht noch unbekannt.

Anmerkung. Das Würflige Olivenerz befindet sich in einem grünlichweißsen hier und da eisenschüssigem Quarze, welcher zugleich grobeingesprengten Grau-Kupferglanz enthält, und kommt von Carrarach in Cornwallis.

2. Art.

PRISMATISCHES OLIVENERZ.

Seine Farbe ist dunkelschwarz.

Es besteht aus sehr regelmäßsigen und deutlichen breitgedrückten sechs-seitigen Säulen, (wovon die beiden einander gegenüberstehenden breiteren Seitenflächen sowohl, als auch die vier dazwischen liegenden schmäleren, einander gleich sind) an den Enden zugeschärft, die Zuschärfungsflächen gleichwinklig auf den gegenüberstehenden schär-

*) Dies Fossil ist so durchsichtig, daſs das darunter liegende eisenschüssige Gestein eine täuschende braune Farbe über die Krystalle selbst verbreitet.

feren Seitenkanten aufgesetzt. Die Krystalle sind klein, theils mit der einen Endfläche aufgewachsen, theils aneinander — wenige durcheinander gewachsen;

Sehr zart in die Länge gestreift,

Aeufserlich wenigglänzend von Fettglanz,

Inwendig glänzend von einem Mittel zwischen Glas- und Fettglanz.

Die Zuschärfungsflächen sind oft ganz matt, dann aber wie mit einem feinen Beschlag überzogen, von blafsgrünlichgrauer Farbe. Vermuthlich der Anfang einer Verwitterung.

Der Längenbruch ist blättrig,

Der Queerbruch kleinmuschlich.

Das Fossil ist undurchsichtig,

Giebt einen Strich, der das Mittel zwischen äpfel- und zeisiggrün hält,

Ist halbhart,

Und in den übrigen äussern Kennzeichen noch nicht genauer zu bestimmen.

Anmerkung. Diese karakterisirten Krystalle brechen mit einzelnen Nadeln der 4. Art in einem sehr eisenschüssigen, mit Kupferkies fein durchwachsenen, Gestein. Dieses letztere enthält Drusenlöcher, die mit einem dicken zeisiggrünen (an einigen Stellen schaaligen)

Beschlag überzogen sind, auf welchem das schwarze Prismatische Olivenerz sich sehr hübsch auszeichnet.

Der Geburtsort ist wie beim vorigen Carrarach.

3. Art.

SPHÄROIDISCHES OLIVENERZ.

Man sieht es von einer ziemlich dunkellauchgrünen Farbe, zuweilen auch olivengrün, aber nicht so frisch als bei der ersten Art.

Es findet sich in Platten und Krystallen. Diese bestehen aus langen mehr oder weniger geschobenen vier-seitigen Säulen an den Enden zugeschärft, und häufig in sphäroidischen Gruppen zusammengehäuft. Nur selten erblickt man 2 und 2 dieser Säulen zwillingsartig und zwar rechtwinklich durcheinander gewachsen.

In der Regel sind die Krystalle sehr klein oder ganz klein;

Dabei drusig, welches sich sogar bis auf die Zuschärfungsflächen derselben erstreckt,

Äusserlich glänzend von Fettglanz,

Inwendig wenig glänzend.

Der Bruch ist dicht, und zwar bei den Krystallen ziemlich vollkommen muschlich, bei den Platten aber ins Splittrige, übergehend;

Die Bruchstücke sind unbestimmt eckig,

Einzelne Säulen durchscheinend, die sphäroidischen Gruppen nur an den Kanten durchscheinend, auch wohl undurchsichtig;

Halbhart in höherm Grade als bei der vorigen Art,

Von blafsgrünlichgrauem Strich

Und spröde.

Anmerkung. Das sphäroidische Olivenerz bricht in eisenschüssigem Quarz, mit kleintraubigem, bläulichschwarzen Braunstein-Erz, auf der Grube Tincroft unweit Redruth in Cornwallis.

4. Art.

NADELFÖRMIGES OLIVENERZ.

Die olivengrüne Farbe scheint diesem Olivenerz als Grundfarbe anzugehören. Sie zieht sich aber bis ins lichte Lauchgrün. Ferner sieht man Mittelfarben zwischen oliven- und zeisiggrün, durch eine kleine Beimischung von messinggelb verändert. Einige hieher gehörige Varietäten zeigen, gegen das Licht gehalten, eine Mittelfarbe zwischen zitron- und messinggelb.

Es kommt auf zwiefache Weise krystallisirt vor:

1. In sehr scharfwinkligen ziemlich langen geschobenen vierseitigen Pyramiden.

2. In etwas geschobenen vierseitigen Säulen an den En-

den zugeschärft, die Zuschärfungsflächen auf den schärfern Seitenkanten aufgesetzt.

Die Pyramiden sind büschel- und sternförmig zusammengehäuft, die Säulen, mit unter ganz einzeln, mit den Seitenflächen auf der Gangart aufgewachsen, dann an beiden Enden zugeschärft, hier und da an einem Ende aufgewachsen, häufiger mehrere neben- an- und durcheinander gewachsen, und dann Drusen in der Gangart bildend.

In der Regel sind sowohl die Säulen, als auch die Pyramiden nadelförmig, seltner haarförmig, dabei häufiger klein als mittler Gröſse.

Die äuſsere Oberfläche der Krystalle ist glatt,
Und bei den Säulen glänzend von Glasglanz,
Bei den Pyramiden wenig glänzend von Seidenglanz, zumal wenn sie haarförmig vorkommen,
Inwendig wenig glänzend von Fettglanz.

Der Bruch ist flachmuschlich. Wenn die Krystalle in langen Büscheln sehr zusammengedrängt vorkommen, bildet sich anscheinend eine derbe äuſsere Gestalt mit strahligem Bruche (von lauchgrüner Farbe). Indessen zeigen die überall hervorragenden Endspitzen, daſs es wahre pyramidale Krystalle sind. Sie haben noch die Eigenthümlichkeit, daſs ihre Seitenflächen kurz vor ihrer Vereini-

gung in die Endspitze einen Absatz zeigen, welcher daher rührt, weil ihr Neigungswinkel kleiner wird, als er von der Grundflä-che an ist.

Die Krystalle gehen aus dem Durchsichtigen über bis in das Halbdurchsichtige. Die Pyramiden mit dem Absatz sind von diesem Theile bis zur Spitze durchsichtiger als zuvor.

Das Fossil ist halbhart,
Giebt einen blafsäpfelgrünen Strich,
Ist ziemlich spröde
Und schwer (4,545 nach Klaproth.)

Anmerkung. Das Nadelförmige Olivenerz findet sich zu Carrarach, theils in stänglichem Quarz, welcher durch zerreibliches Kupferziegelerz roth gefärbt ist, (das anscheinend derbe); theils in sehr eisenschüssigem Quarze, der mit zerreiblichem Steinmark und Schwarz-Braunsteinerz gemengt ist. Dieser Quarz hat zum Theil sechsseitig pyramidale Eindrücke, zum Theil ist er selbst in sechsseitigen Pyramiden krystallisirt, (in letzteren liegt das haarförmige Olivenerz.)

Die Säulen befinden sich in einem Gemenge von Kupferkies, vielem Verhärteten Ziegelerz und dem oben gedachten erdigen zeisiggrünen Fossil. (Erdiges Olivenerz?)

5. Art.

5. Art.

FASRIGES OLIVENERZ.

Auf frischem Bruche kastanienbraun, zieht sich nach der Oberfläche zu durchs Gelblichbraun bis in ein dunkles Olivengrün; an einigen Stellen geht letzteres bis ins Grünlichweifs über, an andern Stellen ist das Braune mit einem hochgrasgrünen Rande eingefafst.

Es kommt nierförmig vor, und in ganz zarten haarförmigen Krystallen; letztere sind entweder in leichten Flocken auf andere Fossilien abgesetzt, oder sie bilden einen moosartigen Ueberzug.

Die äufsere Oberfläche ist theils feingekörnt, theils drusig, und auf jeden Fall schimmernd.

Die Flocken sind wenig glänzend.

Inwendig nähert es sich dem Glänzenden; beides von Seidenglanz.

Der Bruch ist büschelförmig auseinander laufend fasrig.

Das Fossil hat krumm- und zwar nierförmig gebogen schaalig abgesonderte Stücke;

Die haarförmigen Krystalle sind durchscheinend, das nierförmige ist undurchsichtig;

Letzteres ist halbhart in geringem Grade

Milde,

Giebt einen berggrünen Strich,

Und ist schwer.

Anmerkung. Die nierförmige Abänderung dieser Art befindet sich mit Krystallen des Nadelförmigen in derben eisenschüssigem Quarz.

Die breiten Flocken der haarförmigen Varietät liegen auf einem Gemenge von Kupferkies und Kupferglanz, worin sich zugleich Drusen des Würfligen Olivenerzes befinden. Andere weit schmälere und kürzere Flocken kommen in zelligem Quarze mit sehr kleinen weissen Krystallen eines noch unbestimmten Fossils vor.

6. Art.

STRAHLIGES OLIVENERZ.

Auf frischem Bruche himmelblau, hier und da mit hervorragenden schwarzen Strahlen, äufserlich aber theils dunkelschwarz theils graulichschwarz.

Es bricht sowohl derb, als auch flach-nierförmig und krystallisirt. Letzteres in tessularischen Gruppen, deren einzelne Krystalle vollkommene aber breitgedrückte sechsseitige Säulen sind, mit den breiten Seitenflächen dergestalt durcheinander gewachsen, dafs man auf den ersten Anblick lauter Würfel zu sehen glaubt: Ferner in spiessigen Krystallen, welche fest mit einander verwachsen, eine nierförmige äufsere Gestalt mit drusiger Oberfläche bilden.

Die Oberfläche der Säulen ist sehr zart in die Queere gestreift,

Und starkglänzend, von Glasglanz, der sich dem Diamantglanz nähert;

Inwendig glänzend.

Der Bruch ist büschelförmig auseinanderlaufend gerad- und schmalstrahlig,

Zeigt grobkörnig abgesonderte Stücke,

Ganz undurchsichtig,

Giebt einen spangrünen Strich,

Ist sehr weich,

Milde

Und schwer.

Anmerkung. Diese Art kommt zu Huel Virgin in Cornwallis vor, liegt auf und in Quarz, der mit Dichtem Malachit, Nadelförmigem Olivenerz und Eisenocker gemengt ist.

7. Art.

BLÄTTRIGES OLIVENERZ.

Es kommt vom schönsten Smaragdgrün vor, neigt sich jedoch in einigen Varietäten ein wenig zum Spangrünen, in andern zum Silberweiſs.

Mir ist es zur Zeit nur grobeingesprengt und vorzüglich in ungemein deutlichen, kleinen und sehr kleinen

sechsseitigen Tafeln krystallisirt vorgekommen, an den Endkanten schwach zugeschärft, die Zuschärfungsflächen gleichwinklich auf den Seitenflächen aufgesetzt. Selten sind die Tafeln flach aufgewachsen, mehrentheils findet man diese Krystalle mit den Zuschärfungskanten auf- und mit den Seitenflächen an einander gewachsen, und dergestalt weiter zusammengehäuft, dafs ganze Gruppen derselben einander wieder zellig durchschneiden.

Die äufsere Oberfläche ist glatt

Und starkglänzend.

So verhält sich das Fossil auch inwendig und hat, mit Ausnahme der Zuschärfungskanten, lebhaften Perlmutterglanz, der sich dem Metallglanz schon ein wenig nähert. Die Zuschärfungskanten haben Glasglanz.

Der Bruch ist geradblättrig. Uebrigens hat diese Art Olivenerz

Grob- und kleinkörnig abgesonderte Stücke;

Ist halbdurchsichtig,

Giebt einen weissen, ganz wenig ins blafs Spangrüne fallenden, Strich,

Ist sehr weich

Und milde.

1. Anmerkung. Dieses blättrige Olivenerz findet sich theils in

verhärtetem Ziegelerz, theils in einem durch Eisenschüssiges Kupfergrün gefärbten Quarz.

2. Anmerkung. Es ist zeither für Salzsaures-Kupfer ausgegeben*); enthält aber nach Herrn Klaproth's Zergliederung keine Spur von Salzsäure, sondern, wie die erstern Arten, Kupfer- und Arseniksäure.

II. Das wahre Salzsaure-Kupfer

Findet sich: von einer Mittelfarbe zwischen Lauch- und Smaragdgrün, desgleichen zwischen Smaragd- und Olivengrün,

Derb, eingesprengt und krystallisirt, letzteres

1. in sehr kleinen, dünnen, sechsseitigen Säulen, umschlossen von vier breiteren und zwei schmäleren Seitenflächen, mit zugeschärften Enden, die Zuschärfungsflächen auf den schmäleren Seitenflächen aufgesetzt;
2. in dergleichen etwas geschobenen vierseitigen Säulen, die Enden zugeschärft, die Zuschärfungsflächen auf den stumpfen Seitenkanten aufgesetzt.

Die Krystallisation ist schwierig zu bestimmen, weil die Säulen

*) Vid. Estner's Mineralogie a. a. O. S. 616, 617.

oft mit beiden Enden eingewachsen und überdies so sehr an und durch einander gewachsen sind, daſs die Flächen und Winkel der Grundgestalt und ihrer Modification sich nur unter mühsamen Vergleichungen ergeben.

Die Oberfläche der einzelnen Krystalle ist glatt

Und starkglänzend von Diamantglanz;

Inwendig ist dies Fossil fettglänzend.

Es hat blättrigen Bruch, der aber in einigen Parthien ziemlich versteckt ist,

Springt in unbestimmteckige nicht sonderlich stumpfkantige Bruchstücke;

Hat grob- und kleinkörnige abgesonderte Stücke.

Das derbe ist undurchsichtig; die Krystalle sind einzeln durchsichtig und gegen das Licht betrachtet, lichte-smaragdgrün.

Endlich ist das Salzsaure-Kupfer

Weich,

Giebt einen blaſs-äpfelgrünen Strich

Und ist schwer.

1. Anmerkung. Dies Fossil bricht nach Angabe des Kursächſ. Gesandten in Madrid Hr. v. Forell zu Remolinos in Chili.

2. Anmerkung. Es ist von dem Kupfersand aus Peru den Bestandtheilen nach nicht sehr verschieden, da dieser

nach Rochefoucaud *) aus:		nach Berthollet **) aus:		nach Proust ***) aus:
52,00 Kupfer	—	56,00 Kupfer	—	46,80 Kupfer
10,00 Salzsäure	—	11,00 Salzsäure	—	9,50 Salzsäure
11,00 Sauerstoff	—	7,00 Sauerstoff	—	11,70 Sauerstoff
12,00 Wasser	—	12,00 Wasser	—	15,00 Wasser
11,00 Kieselsand	—	12,00 Kieselsand	—	17,00 Sand
1,00 Kohlensaurem Eisen		1,00 Kohlensäure		

bestehen soll, von dem Vaucquelin aber neuerlich ****) sehr unerwartet behauptet: es sei nichts als Kupfer mit Sauerstoff übersättiget, und mit Kochsalz mechanisch gemengt. Proust in Madrid wird von den competentesten Chemikern für so zuverläſsig geachtet, daſs seine Zergliederung Bertholets und Rochefoucaud's Angabe bestätiget; und bei Vaucquelins Aeuſserung vermuthlich ein Miſsverstand zum Grunde liegt. Proust hat auch das so eben beschriebene Fossil aus Chili zergliedert, und als Resultate der Analyse das Mischungs-Verhätniſs angegeben zu

*) M. s. Delametherie Manuel d. Mineralogiste T. II. pag. 125. §. 191 D.

**) In den Mémoires de l'acad. des Sciences A. 1786. p. 153.

***) Vid. Annales d. Chimie No. 94. p. 49.

****) Vid. Hauy's Angabe im Journal d. mines No. 31. p. 519.

57,40 Kupfer
14,60 Sauerstoff
10,00 Salzsäure
12,00 Wasser
2,00 rothen Eisensand
4,00 sandigen Gips †)

Letztere beide Bestandtheile sind aber nicht chemisch sondern nur mechanisch oder zufällig gegenwärtig.

III. Das Phosphorsaure-Kupfer

entdeckte Klaproth unter vorgeblichen Malachiten.

Es ist äufserlich graulichschwarz, inwendig von einer Mittelfarbe zwischen Span- und Smaragdgrün, zuweilen noch schwarz gesprenkelt;

Kommt derb und eingesprengt vor, auch krystallisirt, letzteres in sehr und ganz kleinen geschobenen Hexaëdern, mit convexen Seitenflächen. Diese Krystalle befinden sich in mehr oder minder tiefen Drusenlöchern,

†) In den Annales de Chimie a. a. O. p. 48.
Es scheint nach einer hier auch befindlichen Angabe dafs Darcet vielleicht der eigentliche Entdecker der Bestandtheile des Salzsauren Kupfers von Remolinos sei.

chern, theils nierförmig, theils traubig zusammengehäuft und werden oft so klein, daſs sie als moosartiger Uebergang der eben genannten besonderen äussern Gestalten erscheinen.

Die Oberfläche der einzelnen Krystalle ist ebenfalls drusig,

Und starkglänzend, zwischen Glas- und Diamantglanz inne stehend.

Inwendig ist dies Fossil starkschimmernd von Seidenglanz.

Sein Bruch ist höchst zart und mit geringer Divergenz auseinanderlaufend faserig.

Man bemerkt dabei eine Anlage zu dick- und krummschaalig abgesonderten Stücken.

Das Fossil ist undurchsichtig,

Giebt (auch wenn es ganz schwarz ist) einen äpfelgrünen Strich,

Ist weich, dem halbharten sich nähernd,

Und ziemlich milde.

1. Anmerkung. Das Phosphorsaure Kupfer bricht in weiſsem drusigen Quarze zu Rheinbreidbach im Trierschen.

2. Anmerkung. De la Methérie erwähnt (i. d. Théorie de la terre I. p. 223) eines natürlichen phosphorsauren Kupfers von Ne-

vers in Frankreich, welches Sage entdeckt haben soll. Vermuthlich aber hat sich dessen Angabe nicht bestätiget, da spätere mineralogische Werke französischer Gelehrten hiervon nichts angeben, und die Sache selbst zu merkwürdig ist, als daſs man sie ausserdem mit Stillschweigen übergehen sollte.

XVIII.

CHEMISCHE UNTERSUCHUNG DER ARSENIKSAUREN SALZSAUREN UND PHOSPHORSAUREN KUPFERERZE.

VORGENOMMEN UND BESCHRIEBEN

VOM

HERRN OBER-MEDICINALRATH UND PROFESSOR KLAPROTH.

Die Kupfererze gehören vorzüglich mit zu den metallischen Fossilien, die sich sowohl durch Verschiedenheit in Gestalt und Farbe, als auch durch Mannichfaltigkeit der vererzenden Stoffe, auszeichnen. Letztes ist besonders der Fall mit solchen Gattungen der Kupfererze, in denen die metallische Basis, neben dem Sauerstoff, auch noch mit einer wirklichen Säure verbunden ist. In dieser Abtheilung sind nun auch diejenigen Kupfererze begriffen, welche den Gegenstand folgender chemischen Untersuchungen ausmachen, und im vorstehenden Aufsatze vom Herrn O. B. R. Karsten so meisterhaft beschrieben sind.

I.

Zergliederung des Olivenerzes.

Das unter dem Namen Olivenerz in den Mineralsystemen aufgenommene arseniksaure Kupfererz, mit seinen verschiedenen Arten, scheint bis jetzt noch ein ausschliefsliches Eigenthum der Cornwallischen Kupfergruben zu sein. Als ich im Jahr 1786 die erste Nachricht von dessen Vorkommen, mit der vorläufigen Anzeige seiner Bestandtheile, mittheilte, konnte ich, wegen Mangel eines hinlänglichen Vorraths, jene erste Prüfung desselben nur mittelst des Löthrohrs anstellen. Erst späterhin habe ich dieses Erz einer vollständigern, die Auffindung des Mischungsverhältnisses bezweckenden, Zergliederung unterwerfen, selbiges auch mit mehrern Arten desselben wiederholen können. Da aber von allen gleiche Resultate erfolgt sind, unbedeutende Abweichungen in den Verhältnissen ausgenommen, so schränke ich mich blofs auf die Analyse des nadelförmigen Olivenerzes von Carrarack ein.

A.

a. Auf der Kohle vor dem Löhtrohr erhitzt, verpufft dieses Erz gleichsam, unter Ausstofsung eines weifsen Arsenikdampfs, und fliefst dann zu kleinen röthlichgrauen Kügelchen, welche mit Borax umgeschmolzen, ein reines Kupferkorn liefern.

b. Ein derbes und von Gangart reines Stück, 50 Gran schwer, wurde

im Porzelantiegelchen eine Viertelstunde lang in mäſsiger Rothglühhitze erhalten. Es kam in der nehmlichen Gestalt, die es zuvor hatte, aus dem Feuer zurück; die dunkle olivengrüne Farbe desselben fand sich aber in helles Grasgrün, in Zeisiggrün übergehend, verändert. Das Gewicht war um $1\frac{3}{4}$ Gran vermindert.

c. In Salpetersäure löset es sich im kalten ruhig auf, und die Auflösung erscheint mit reiner blauer Farbe. Wird solche mit salpetersaurem Silber versetzt, so bleibt die Mischung völlig klar. Mit essigsaurem Baryt entsteht ein Niederschlag, der aber bei mehrerer Verdünnung mit Wasser völlig wieder verschwindet. Essigsaures Blei bildet damit einen weiſsen Niederschlag, der sich auf der Kohle, unter Verbreitung des Arsenikdampfs, zum Bleikorn reducirt. Mit Ammonium übersättigt, löset sich der, Anfangs entstehende, Niederschlag klar, und unter Darstellung der gewöhnlichen dunkelblauen, Farbe wieder auf.

d. Auch die Essigsäure löset das Erz nach und nach auf. Nach dem Verdunsten bleibt ein dunkelgrünes Salz in dendritischer Gestalt zurück.

B.

a. Hundert Gran reines, und durch Schlämmen von einem beigemengten geringen Theile rothen Eisenockers befreietes, nadelförmiges Olivenerz, mit Salpetersäure übergossen, wurde davon im Kalten bald aufgelöset. Die Auflösung wurde mit kohlensauren Kali

genau neutralisirt, und hierauf mit aufgelösetem essigsauren Blei so lange versetzt, als noch ein Niederschlag erfolgte. Der erhaltene Niederschlag wog, nachdem er ausgesüſst und in der Wärme ausgetrocknet worden, 133½ Gran.

b. Zu mehrerer Bestätigung, daſs dieser Niederschlag aus arseniksaurem Blei bestehe, wurde selbiger mit Wasser übergossen, und mit der Hälfte Schwefelsäure in Digestion gestellt. Die durchs Filtrum abgeschiedene Flüssigkeit enthielt freie Arseniksäure. Sie wurde mit Natrum neutralisirt, und ein Theil derselben mit salpetersaurer Silberauflösung versetzt. Es erfolgte ein häufiger Niederschlag des arseniksauren Silbers, von der ihm eigenthümlichen ziegelrothen Farbe, welcher sich auf der Kohle, unter Ausstoſsung eines starken Arsenikdampfs, sogleich zum reinen Silberkorn reducirte. Der übrige Theil, mit salpetersaurer Eisenauflösung vermischt, bildete den gewöhnlichen weiſslichen Niederschlag des arseniksauren Eisens.

Um nun in jenen 133½ Gran des Bleiniederschlags das Verhältniſs der Arseniksäure durch einen Gegenversuch auszumitteln, lösete ich 100 Gran trockne Arseniksäure in Wasser auf, und that so lange aufgelösetes essigsaures Blei dazu, als noch ein Niederschlag erfolgte. Das erhaltene arseniksaure Blei wog, nachdem es ausgesüſst und in der Wärme ausgetrocknet worden, 297 Gran. Hieraus ergab sich nun, daſs in 133½ Granen des durch die Arse-

seniksäure des Erzes gebildeten Niederschlags, die trockne Arseniksäure auf 45 Gran zu schätzen sei.

c. Zu mehrerer Sicherheit, daſs aus der salpetersauren Auflösung des Erzes alle Arseniksäure vollständig ausgeschieden werde, war etwas mehr essigsaures Blei, als genau erforderlich gewesen wäre, hinzugethan worden. Durch aufgelösetes schwefelsaures Natrum wurde solches als schwefelsaures Blei gefällt und hinweggeschafft. Der davon befreieten Auflösung wurde nun noch ein Theil freie Schwefelsäure hinzugefügt, und durch blankes Eisen daraus das Kupfer metallisch gefällt, dessen erhaltene Menge in 40½ Gran bestand.

Da aber in der Mischung des Olivenerzes das Kupfer oxydirt enthalten ist, so war noch das Verhältniſs des Sauerstoffs auszumitteln. Zu dem Ende wurden 200 Gran reines Kupfer in Salpetersäure aufgelöset, und die Auflösung, nach hinlänglicher Verdünnung mit Wasser, durch ätzende Kali-Lauge gefällt. Der Niederschlag erschien mit bergblauer Farbe; nachdem aber die Mischung ein Paar Tage lang an einem mäſsig warmen Ort war zurückgestellt worden, so war während dessen diese blaue Farbe des Niederschlags in Braun übergegangen. Durchs Filtrum geschieden, mit reichlichem Wasser ausgesüſst, und in der Wärme getrocknet, wog selbiger 269 Gran, nach geschehenen Ausglühen aber 250 Gran; und stellte nun ein sehr zartes dunkelschwarzes Pulver dar.

Da nun, dieser Erfahrung gemäſs, das Kupfer, durch seine Verbin-

dung mit Sauerstoff, eine Gewichtszunahme von 25 Procent erhält, so kommen für jene $40\frac{1}{2}$ Gran metallisches Kupfer, 50,62 Gran Kupferoxyd in Rechnung.

Das Olivenerz bestehet demnach im Hundert aus:

Kupferoxyd — —	50,62
Arseniksäure — —	45,
Krystallwasser — —	3,50
	99,12.

C.

Das in schönen smaragdgrünen, sechsseitigen Tafeln krystallisirte Olivenerz, von der Grube Tincroft bei Redruth, hat man bisher für salzsaures Kupfererz ansehen wollen; unter welcher Benennung es auch schon in einigen neuern mineralogischen Lehrbüchern aufgeführt worden. Dieses ist aber ein Irrthum. Die salpetersaure Auflösung desselben vermischt sich mit der salpetersauren Silberauflösung, ohne davon im mindesten gefällt oder getrübt zu werden: ein zureichender Beweis von der gänzlichen Abwesenheit der Salzsäure. Dahingegen reducirt sich sowohl das rohe Erz, als der, aus dessen salpetersauren Auflösung durch essigsaures Blei gebildete Niederschlag, auf der Kohle vor dem Löthrohr, unter Verbreitung des, durch seinen Knoblauchartigen Geruch sich ankündigenden, Arsenikdampfs.

Ob indessen diese, äusserlich in Gestalt und Farbe von den übrigen abweichende, Art auch im quantitativen Verhältnisse der Bestand-

theile

theile einige Verschiedenheit zeigen mögte, solches habe ich wegen Mangel einer dazu gehörigen Menge, nicht besonders prüfen können. Doch ist es nicht wahrscheinlich; da sie im übrigen ein gleiches chemisches Verhalten, wie die übrigen Arten, gezeigt hat.

Nur darin weicht sie ab, daſs sie, bei ihrer Erhitzung auf der Kohle, oder im Tiegelchen, schnell zerknistert und in kleinste Schuppen zerspringt; wovon jedoch die Ursach blos in der blättrigen Textur der Krystallen zu suchen ist.

II.

Zergliederung des salzsauren Kupfererzes.

Daſs auch die Salzsäure unter die Zahl der, das Kupfer vererzenden Stoffe in der Natur gehöre, lehrten die von Berthollet und Proust unternommenen Analysen des grünen Sandes aus Peru, welchen der fleiſsige Sammler südamerikanischer Naturschätze Dombey nach Europa überbracht hat.

Späterhin ist ein anderweitiges, derb vorkommendes, grünes Kupfererz, unter dem angegebenen Findorte, los Remolinos in Chili, bekannt geworden; welches Hr. Proust in Madrid ebenfalls untersucht, und als salzsaures Kupfererz gefunden hat.

Durch einen erhaltenen Vorrath dieses noch seltenen Fossils bin ich in Stand gesetzt worden, dessen Zergliederung zu unternehmen, und mit den Resultaten der Prousteschen Analyse zu vergleichen.

Zu diesen Versuchen habe ich das Mineral im geschlämmeten Zustande angewendet; indem es, bei seinem krystallinischen Gefüge, zum Theil stark mit Eisenocker durchwachsen ist. Nach Hinwegschaffung desselben durch Schlämmen des gepulverten Erzes, erscheint dann letztes unter einer schönern und dunklern grünen Farbe.

A.

a. Auf der Kohle vor dem Löhtrohr erhitzt, theilt es der Flamme eine sehr lebhafte blaue und grüne Farbe mit; die Salzsäure zerstreut sich bald, und es bleibt ein rein metallisches Kupferkorn zurück.

b. Wird es im Tiegelchen erhitzt, so gehet die grüne Farbe bald in Schwarz über; beschlägt aber an freier Luft nach und nach wieder grünlich. Der Gewichtsverlust beträgt bei mäſsiger Erhitzung 6 bis 9 vom Hundert. Bei fortgesetzter Erhitzung bis zum anfangenden Glühen steigen weiſse Dämpfe auf; wobei es einen Gewichtsverlust von 15 bis 18 Procent erleidet.

c. Ein Theil feingeriebenes Erz wurde mit Wasser gekocht. Die filtrirte Abkochung war farbenlos, und gab mit salpetersaurer Silberauflösung nur einen geringen weiſsen Niederschlag, den das Tageslicht schwärzte.

Hieraus ergab sich, daſs die Salzsäure in diesem Erze in keinem solchen Verhältnisse enthalten sei, als zur Darstellung einer in Wasser auflöslichen Verbindung erforderlich ist.

B.

a. Hundert Gran des geschlämmten Minerals mit Salpetersäure kalt übergossen, löseten sich darin bald und ruhig auf. Aus der Auflösung, welche eine reine blaue Farbe hatte, setzte sich etwas braunrer Eisenocker ab, welcher durchs Filtrum abgesondert, $1\frac{1}{2}$ Gran betrug. Sie wurde hierauf mit mehrerm Wasser verdünnt, und mit salpetersaurer Silber-Auflösung gefällt. Das erhaltene salzsaure Silber wog, nachdem es ausgesüfst, getrocknet, und in einem silbernen Abrauch-Schälchen bei mäfsiger Hitze zusammen geschmelzt worden, $64\frac{1}{2}$ Gran.

Hundert Theile metallisches Silber geben 133 Theile dieses salzsauren Silbers. Da aber das Silber, um in Säuren auflöslich zu sein, $12\frac{1}{2}$ Procent Sauerstoff aufnimmt, so bleiben, nach deren Abzug von dem Zuwachse der 33 Theile, für die blofse Salzsäure $20\frac{1}{2}$ Theile.

Nach diesen Sätzen bestimmen nun jene $64\frac{1}{2}$ Gran salzsaures Silber den Gehalt der Salzsäure in 100 Granen des Erzes, bis auf ein unbedeutendes, auf 10 Gran.

b. Um der vollständig geschehenen Abscheidung der Salzsäure aus der salpetersauren Auflösung des Erzes versichert zu sein, war von der Silberauflösung etwas mehr, als genau erforderlich gewesen sein würde, hinzugethan worden; welcher Hinterhalt des Silbers durch Salzsäure abgeschieden und hinweggeschafft wurde. Nachdem solches geschehen, wurde das Kupfer aus der Auflösung durch

blankes Eisen gefällt, gesammelt, und mit gehöriger Vorsicht getrocknet. Es betrug $57\frac{1}{2}$ Gran.

In dem Erze ist aber das Kupfer als Oxyd enthalten. In diesem Zustande erhält es durch den Sauerstoff eine Gewichtsvermehrung von 25 Procent, welches auf jene 57,50 Gran metallisches Kupfer, 14,38 beträgt.

Da nun das am ersten Gewichte des Erzes noch fehlende größtentheils für Krystallwasser zu halten ist, auch jene $1\frac{1}{2}$ Gran Eisenocker nicht zur Mischung des Minerals selbst gehören, so lassen sich die Bestandtheile des salzsauren Kupfererzes im Hundert folgendergestalt angeben:

Kupferoxyd	— —	73,
Salzsäure	— —	10,1
Krystallwasser	—	16,9
		100.

Die vom Herrn Proust bekannt gemachte Analyse eben dieses Erzes *) giebt die Bestandtheile in folgendem Verhältnisse an:

Kupferoxyd $76\frac{28}{42}$, Salzsäure $10\frac{20}{42}$, Wasser $12\frac{26}{42}$. Sie stimmt also im wesentlichen mit der obigen nahe überein, und können daher beide Untersuchungen zu einer wechselseitigen Bestätigung dienen.

*) Annales de Chimie.

III.

Zergliederung des phosphorsauren Kupfererzes.

Durch die Erfahrung, daſs die Phosphorsäure, oder deren Basis, kein den organischen Naturreichen ausschlieſslich eigener Stoff sei, sondern eben sowohl auch dem Mineralreiche angehöre, hat auch der Umfang unserer mineralogisch-chemischen Kenntnisse eine beträchtliche Erweiterung erhalten. Die, seit ihrer Auffindung im Mineralreiche, bis jetzt bekannt gewordenen Verbindungen desselben sind: der Apatit mit seinen Arten; einige Gattungen der Bleierze; der Rasen-Eisenstein mit seinen Arten, und die Blau-Eisenerde.

An die Reihe dieser, mit der Phosphorsäure verbundenen Fossilien knüpft sich nun das gegenwärtige Mineral, als eine neue Gattung der Kupfererze, an.

Der Findort desselben ist der Firneberg unweit Rheinbreidbach am Rhein; woselbst man es, wegen seiner grünen Farbe und seines strahligen Gefüges, für eine Art Malachit angesehen hat.

Eine frühere Nachricht von diesem grünen Kupfererze mit seinen Abstuffungen hat vorlängst, unter dem Namen Malachit, Hr. Geh. Leg. Rath Nose*) mitgetheilt; auf welche, so wie auf die, vom Hrn. O. B. R. Karsten entworfene äuſsere Beschreibung, welche im vorhergehenden Aufsatze enthalten ist, ich verweise.

*) Chem. Annalen, 1788. 4. St. S. 306.

Auf der Kohle vor dem Löhtrohr, schmilzt es zur dunkelbraunen schlackigen Masse, die zwar Anfangs eine sphärische Gestalt annimmt, bald nachher aber von der Kohle stärker angezogen wird, und auseinander fliefst. Nach dem Erkalten erscheint sie mit röthlich grauen, matten Metallglanz überzogen.

Die Zergliederung des Erzes wurde folgender Gestalt versucht.

a. Da das Erz mit seiner quarzigen Gangart sehr verwachsen ist, so wurde eine Parthie desselben, nachdem sie von dem Gestein, so weit als thunlich, befreiet worden, zusammen zerrieben, und durch Auflösen in Salpetersäure, die Gewichtsmenge des dabei noch befindlichen Quarzes aufgesucht. Er betrug 16 Theile gegen 100 Theile des reinen Erzes.

Es wurden demnach 116 Gran des zerriebenen Erzes abgewogen und mit Salpetersäure übergossen; wobei die Mischung sich mäfsig erwärmte. Nachdem die Auflösung, durch einige Wärme unterstützt, vollständig geschehen, und von den zurückbleibenden 16 Gran der quarzigen Gangart durchs Filtrum befreiet worden, zeigte sie durch eine reine himmelblaue Farbe an, dafs sie völlig eisenfrei sei.

b. Nachdem die in der Auflösung etwas vorwaltende Säure durch Kali neutralisirt worden, wurde sie mit aufgelösetem essigsaurem Blei so lange versetzt, bis keine weitere Fällung Statt hatte. Der erhaltene Niederschlag wurde zuerst mit verdünnter Essigsäure

eine Zeitlang übergossen, hierauf mit Wasser ausgelaugt, und in der Wärme völlig ausgetrocknet. Er wog 138 Gran.

Daſs dieser Bleiniederschlag durch Phosphorsäure gebildet sei, davon hatte ich mich schon durch einen vorläufigen, mit einer anderweitigen Menge dieses Erzes angestellten, Versuch belehrt. Er gewährte die, dem phosphorsauren Blei eigenthümliche, Erscheinung, daſs er auf der Kohle vor dem Löthrohr zur Perle flieſst, die aber im Augenblicke der Erstarrung schnell in eine granatartige Gestalt mit glänzenden Flächen übergehet.

Ein anderer Theil dieses Niederschlags wurde mit der Hälfte Schwefelsäure, und hinlänglichem Wasser, übergossen und in Digestion gestellt. Die von dem entstandenen schwefelsauren Blei durchs Filtrum geschiedene klare Flüssigkeit, welche freie Phosphorsäure enthielt, wurde zur Hälfte mit Natrum, und hierauf völlig mit Ammonium neutralisirt; worauf sie durch Krystallisiren das sogenannte mikrocosmische Salz *(Natrum ammoniato-phosphoricum)* lieferte.

c. Um nun das Verhältniſs der Phosphorsäure in jenen 138 Granen des Niederschlags aufzufinden, wurde folgender Gegenversuch angestellt.

Reiner Phosphor wurde unter einer groſsen Glasglocke verbrannt, die erhaltene trockne Phosphorsäure in Wasser aufgelöset, filtrirt, und durch Abdampfen im Sandbade wieder in die Enge gebracht. Als sich, gegen das Ende Flämmchen des gephosphorten Wasserstoffgas anfanden,

wurde Salpetersäure tropfenweise hinzugesetzt, bis sich weiter keine rothen Dämpfe entwickelten.

Von dieser vollständig gesäuerten öligt-flüssigen Phosphorsäure wurden 100 Gran mit Wasser verdünnt, und mit feingepulvertem weißen Marmor neutralisirt; wozu 324 Gran verwendet wurden. Die Mischung wurde zur Trockne abgedampft, und die Masse in einer halbstündigen mäßsigen Rothglühhitze erhalten. Diese geglühete phosphorsaure Kalkerde wog 256½ Gran. In den dazu verbrauchten 324 Granen Marmor beträgt die reine Kalkerde 178,20 Gran; welche von obigen 256,50 Granen abgezogen, die Menge der trocknen Phosphorsäure auf 78,30 Gran bestimmen.

Von jener concentrirten flüssigen Phosphorsäure wurden nunmehr 100 Gran mit Wasser verdünnt, und so lange mit essigsaurem Blei versetzt, bis weiter keine Fällung erfolgte. Das erhaltene phosphorsaure Blei wog, ausgesüßt und in der Wärme getrocknet, 350 Gran; worin, nach Maasgabe des vorhergehenden Versuchs, die concrete Phosphorsäure 78,50 Gran beträgt.

Aus diesen gesammelten Datis ergab sich nun, daß in jenen, von der Phosphorsäure des Erzes gebildeten, 138 Granen des phosphorsauren Bleies die concrete Phosphorsäure 30,95 Gran betrage.

d. Aus der übrigen Auflösung, die noch den Kupfergehalt des Erzes enthielt, wurde zuerst das noch darin befindliche Blei, welches von einem kleinen Uebermaaß des hinzugethanen essigsauren Bleies

her-

herrührte, durch schwefelsaures Natrum hinweggeschafft und hierauf, nach Versetzung mit etwas freier Schwefelsäure, das Kupfer durch blankes Eisen gefällt, dessen gesammelte Menge 54,50 Gran betrug Da aber das Kupfer in dem Erze als Oxyd enthalten ist, und dazu 25 Procent Sauerstoff erfordert werden, so kommen dafür 68,13 Gran Kupferoxyd in Rechnung.

Es bestehet also dieses neue Kupfererz im Hundert aus:

Kupferoxyd	— —	68,13
Phosphorsäure	—	30,95
		99,08.

XIX.

CHEMISCHE UNTERSUCHUNG

DES

KRYOLITHS.

VOM

HERRN OBER-MEDICINALRATH UND PROFESSOR KLAPROTH.

Der Kryolith gehört zu den merkwürdigsten neuern Auffindungen im Gebiete der Mineralogie. Das Vaterland desselben ist Grönland, von wo er vor einigen Jahren, in nur wenigen Exemplaren, nach Kopenhagen überbracht worden. Hr. Prof. Abildgaard, dem wir mehrere Bereicherungen in der mineralogischen Chemie verdanken, unterwarf auch dieses Fossil der Zergliederung und fand Flufssäure und Alaunerde als dessen Bestandtheile: gewifs eine unerwartete Zusammensetzung, dergleichen bis dahin in der Natur nicht vorgekommen. Hr. d'Andrada, welcher dieses neue Fossil in Kopenhagen kennen lernte, hat eine nähere mineralogische Beschreibung davon in sei-

ner Anzeige einiger neuen nordischen Fossilien *) mitgetheilt; wobei er zugleich, neben der Thonerde und Flufssäure, ein klein wenig Kali als Bestandtheil nennt. Von systematischen Schriftstellern hat aber zuerst Hr. Oberbergrath Karsten den Kryolith aufgeführt. **)

Obgleich der Kryolith noch zu den seltenern Fossilien gehört, so hat dieses den Hrn. Abildgaard doch nicht gehindert, seinen kleinen Vorrath gefälligst mit mir zu theilen, und dadurch mich zur eigenen Anstellung einer chemischen Prüfung in Stand zu setzen.

Aeufsere Beschreibung des Kryoliths.

Die Farbe desselben ist lichte graulich-weifs. Die äufsere Gestalt ist zur Zeit noch unbekannt. Auf dem Hauptbruche ist er glänzend, auf dem Queerbruch wenig glänzend; beides von Glasglanz. Der Bruch ist blättrig, nach zwei einander recht-winklich durchschneidenden Richtungen; nach andern Richtungen uneben. Er zeigt geradschaalige abgesonderte Stücke; zerspringt in würfliche Bruchstücke; ist durchscheinend, weich und ziemlich milde; leicht zersprengbar und nicht sonderlich schwer.

Sein eigenthümliches Gewicht beträgt nach d'Andrada: 2,9698; nach Haüy: 2,949.

*) Scherer's Journ. d. Chem. Band IV. Heft. 19. S. 37.

**) Karsten's Mineralogische Tabellen. Berlin 1800. S. 28. und in den angehängten Anmerkungen S. 73.

Auf der Kohle vor dem Löhtrohr rundet sich der Kryolith ruhig zum milchweifsen, matten, undurchsichtigen Kügelchen; bei fortgesetztem Glühen aber nimmt die Schmelzbarkeit ab, und erscheint er als eine hartgebrannte Erde. Der Name Kryolith kann daher diesem Fossil nicht sowohl darum gegeben sein, weil es vor dem Löhtrohr wie Eis zerschmilzt; sondern ist vielleicht nur von einiger Aehnlichkeit im äufsern Ansehn mit mattem Eise hergenommen.

Zerlegung des Kryoliths.

A.

1. Sechszig Gran Kryolith wurden zerrieben, mit 120 Gran concentrirter Schwefelsäure im Platinatiegel vermischt, und mit einer Glastafel, die mit Wachs überzogen und worin Schriftzüge radirt waren, bedeckt. Es entwickelte sich ziemlich bald flufssaurer Dunst, wovon sich nach 12 Stunden das Glas tief geäzt fand. Die Masse wurde hierauf mit Wasser verdünnt und wieder zur Trockne abgedampft. Die rückständige körnigt salinische Masse, mit Wasser aufgeweicht und filtrirt, hinterliefs eine weifse Erde.

2. Die klare Auflösung gab durchs Abrauchen, wie zuvor, eine krystallinische Salzmasse. Da selbiger aber noch freie Schwefelsäure anhing, so wurde solche durch Weingeist hinweggenommen; aus welchem dazu angewendeten Weingeiste ätzendes Ammonium noch einige Erde

fällete, welche Erde, zugleich mit der schon erhaltenen, in Schwefelsäure aufgelöset wurde.

3. Das mit Weingeist abgewaschene concrete Salz, in Wasser gelöset, gab bei freiwilliger Verdunstung drei regelmäſsig angeschossene klare Krystalle, 18½ Gran am Gewicht; welche bei näherer Prüfung als schwefelsaures Natrum befunden wurden. Die übrige Auflösung dickte sich an der Luft zu einer unförmlichen kleinkörnigen Salzmasse ein. Sie wurde in Wasser gelöset, die obige Auflösung der Erde in Schwefelsäure damit vermischt, mit kohlensaurem Ammonium gefällt und filtrirt. Die ausgesüſste Erde, noch feucht mit ätzender Natrumlauge übergossen, lösete sich darin völlig auf. Aus der mit Säure wieder neutralisirten Lauge wurde die Erde durch kohlensaures Kali wieder hergestellt. Aufs neue in Schwefelsäure aufgelöset und mit Kali versetzt, schoſs die Auflösung gänzlich zu Alaun an.

4. Die durch kohlensaures Ammonium gefällte Flüssigkeit wurde mit Essigsäure neutralisirt, mit essigsaurem Baryt gefällt, die filtrirte Flüssigkeit zum trocknen Salze abgedampft, und dieses im Platinatiegel ausgeglühet. Die geflossene und von kohligen Theilen etwas schwärzliche Salzmasse in Wasser gelöset, von den kohligen Flocken durchs Filtrum befreiet und abgedunstet, gab 26 Gran trocknes kohlensaures Natrum. Mit Salpetersäure neutralisirt, lieferte es 40 Gran salpetersaures Natrum, in regelmäſsigen Rhomben krystallisirt.

Ganz unerwartet hatte ich also hier, neben den bereits vom Hrn. Prof. Abildgaard angezeigten beiden Bestandtheilen des Kryoliths, auch noch das Natrum, als dessen dritten wesentlichen Bestandtheil, aufgefunden, welche Entdeckung mir um so viel mehr Vergnügen gewährte, da es das erste mir vorgekommene Beispiel vom Dasein des Natrum, als Bestandtheil eines festen steinartigen Fossils, ist. Hr. D. Kennedy hat zwar bekannt gemacht, daſs er in den Laven des Aetna, und in den Basalten, Natrum entdeckt habe; wovon ich jedoch zur Zeit noch keine eigene Erfahrung habe.

Hr. Vauquelin, welcher den Kryolith ebenfalls untersucht hat, vermuthet, daſs vielleicht, während der Zersetzung durch Schwefelsäure, ein Theil des Alaunerdengehalts durch die Fluſssäure mit fortgerissen werde *). Wirklich würde auch kaum zu erklären sein, wie 28 Procent Alaunerde, als soviel Vauquelin gefunden, so viel Fluſssäure zu binden vermöge, daſs die davon erzeugte concrete Neutralverbindung 100 Gewichtstheile betragen könne. Durch das aufgefundene Natrum löset sich nun die Frage von selbst auf.

B.

Zur näheren Bestimmung des quantitativen Verhältnisses der Bestandtheile des Kryoliths, wurde dessen Zergliederung in folgender Art wiederholt.

1. Hundert Gran zerriebener Kryolith wurden, um die Fluſssäure völ-

*) Journal de Physique, Frimaire An 8.

lig zu entfernen, mit 300 Gran concentrirter Schwefelsäure im Platinatiegel zur trocknen Masse eingedickt. Die Mischnng kochte Anfangs, unter Ausstoſsung der fluſssauren Dünste, mit häufigen klaren Blasenwerfen, nach Art einer concentrirten Zuckerauflösung. Die Masse in Wasser gelöset, gerann beim Wiederabdampfen, zu einer weichen körnigen Salzmasse, die in wenigem Wasser leicht wieder zerging.

2. Aus der klaren Auflösung fällete ätzendes Ammonium die Alaunerde, welche ausgesüſst und getrocknet 46 Gran, geglühet aber 24 Gran, wog. Mit verdünnter Schwefelsäure in der Wärme aufgelöset, und mit dem angemessenen Verhältniſs von Kali versetzt, schoſs sie gänzlich zu regelmäſsigen Alauukrystallen an.

3. Die Auflösung, aus welcher die Erde durch Ammonium gefället worden, mit Essigsäure neutralisirt, mit essigsaurem Baryt versetzt, die filtrirte Flüssigkeit abgedampft, die trockne Masse im Platinatiegel geglühet, ausgelaugt, durchs Filtrum von einem geringen kohligen Antheile befreiet, und wieder zur völligen Trockne abgedampft, gab 62½ Gran trocknes kohlensaures Natrum, welches 36 Gran reinem Natrum gleich ist. Mit Essigsäure neutralisirt, krystallisirte es gänzlich zu essigsaurem Natrum.

Nach Abzug der aufgefundenen Menge der Alaunerde und des Natrum, wird das an der angewendeten Gewichtsmenge des Fossils noch fehlende füglich als der Gehalt der Fluſssäure, mit Inbegriff des

etwanigen Krystallenwassers, angenommen werden können. Dem zufolge bestehet der Kryolith im Hundert aus:

Natrum	—	—	—	36,
Alaunerde	—	—	—	24,
Flufssäure, mit Inbegriff des Wassergehalts		—	—	40,
				100.

XX.

ÜBER

EINE NEUE UND ZWECKMASSIGERE

EINRICHTUNG DER ARÄOMETER

VOM

HERRN BERGASSESSOR DOCTOR J. B. RICHTER.

(*Tab. III. Fig.* 2. 3.)

Das (allgemeine) Aräometer (Dichtigkeitsmesser) oder der Maaſsstab sp. Schweren der Flüssigkeiten wird in Hinsicht seiner Anwendung immer wichtiger, seitdem durch Hülfe der Stöchiometrie oder chymischen Meſskunst sich von Zeit zu Zeit die Anzahl derjenigen Tabellen vermehrt, wodurch aus der sp. Schwere einer wässerigen Flüssigkeit der Gehalt des im Wasser aufgelösten Körpers ausgemittelt, und das Resultat zur Bestimmung sowohl der Zusammensetzungs- als Zerlegungs-Verhältnisse der mancherlei chymischen Stoffe, mit dem augenscheinlichsten Vortheil, angewandt werden kann.

Der Einwurf welchen man gegen den Gebrauch dieser (allgemei-

nen) Aräometer macht, wird sehr häufig aus der Menge einzelner Werkzeuge hergenommen, die zu einem vollständigen Aräometer erforderlich sind, und mir ist öfters die Frage vorgelegt worden, ob es denn nicht möglich sei, ein vollständiges Aräometer in einem oder höchstens zwei Stücken darzustellen? deren eines für Flüssigkeiten die sp. leichter als Wasser, das andere hingegen für diejenigen eingerichtet sein soll, die sp. schwerer als das Wasser sind.

Ich beschäftige mich seit wenigstens sechs Jahren mit der Construction und Vereinfachung dieser Werkzeuge. Die vorhin erwähnte Frage schien mir allerdings wichtig, und da die bloſse Empirik in Hinsicht des minimi der Anzahl hier nichts sicheres entscheidet, so hielt ich für das sicherste, die Erfahrung mit Sätzen a priori zu vergleichen, um zu einem untrüglichen Resultat zu gelangen.

Die Aräometer, mit welchen man Versuche durch Eintauchen derselben in die Flüssigkeit macht, bestehen, wie bekannt, aus einer cylindrischen Röhre, deren Untertheil, sich gewöhnlich, wenn nicht in mehrere, doch wenigstens, in einen hohlen Kugel- oder Birnförmigen Körper endiget. Um obige Frage mit der gehörigen Evidenz entscheidend zu beantworten, wähle ich einen hohlen gläsernen Cylinder, dessen Wände überall von gleicher Dicke sind, was von einem solchen Cylinder erwiesen werden kann, das gilt auch, wie nachher gezeigt werden wird, alsdann, wenn sich derselbe einerseits in anders geformte hohle Körper endiget.

I. *a d h e* (Fig. 2.) sei ein vollkommener verschlossener hohler Cylinder, dessen Wände überall von gleicher Dicke sind, seine Länge sei = L, der Durchmesser = D, die Dicke seiner Wände = z, sein absolutes Gewicht = g; das absolute Gewicht einer Flüssigkeit, welche den ganzen Raum des Cylinders einnimmt = G, dasjenige einer andern unter eben den Umständen = P, das absolute Gewicht eines Cylinders, wenn er mit der Materie, woraus seine Wände bestehen, erfüllet wäre = M, und dasjenige eines andern festen Körpers unter gleichen Umständen = N; so werden g, G, P, M und N, specifische Gewichte vorstellen, zugleich sei $g < G < P < M < N$.

II. Offenbar ist des Cylinders Schwerpunkt gerade in der Mitte der wagrechten Durchschnittsfläche bei f — b, durch welche er dem Raum und absoluten Gewicht nach, in zwei gleich grofse Theile getheilt wird.

Nun stelle man sich den Cylinder von a nach d zu, in die Flüssigkeit G*) gesenkt vor, so wird derselbe weil $G > g$ ist, nicht ganz von der Flüssigkeit umgeben werden, sondern es wird ein Stück desselben über die Flüssigkeit hervorzustehen streben, der Cylinder aber kann seine senkrechte Stellung nicht behaupten, weil der Schwerpunkt desselben oberhalb des Schwerpunktes derjenigen flüssigen Masse ist, die den Raum des eingesenkten Theiles des Cylinders einnehmen wür-

*) Der Abkürzung des Ausdrucks wegen, nenne ich die Flüssigkeiten sowohl als die festen Körper blos mit dem Buchstaben, der ihre Schwere bezeichnet.

de; ersterer Schwerpunkt wird demnach durch letztern aus seinem Orte gedrückt, welches das Umwerfen des ganzen Cylinders zur Folge hat.

III. Man nehme an, daſs in dem Cylinder auf dessen Boden a e ein Körper, dessen absolutes Gewicht G — g ist, gleichförmig vertheilt liege, so wird der Cylinder in der Flüssigkeit G sich zwar von a bis d einsenken, aber ohne einen gegebenen Stoſs nicht weiter sinken, auch nunmehr seine senkrechte Stellung behaupten können, weil sein Schwerpunkt unterhalb des Schwerpunkts derjenigen Flüssigkeit tritt, die den Raum des Cylinders einnehmen kann. Letzterer Punkt ist jetzt in der Mitte der Durchschnittsfläche bei f ersterer aber in eine Fläche zwischen a und f.

IV. Denkt man sich den Cylinder, dessen absolutes Gewicht jetzt G ist, in der Flüssigkeit P, so wird ebenfalls nur ein Theil desselben sich in der Flüssigkeit befinden, der Cylinder wird seine senkrechte Stellung nunmehr nur in so fern behaupten, wenn die Hälfte des eingetauchten Theiles gröſser als der Abstand des Schwerpunktes des Cylinders von a — e ist.

Um dies auszumitteln, setze man den körperlichen Inhalt des Cylinders wie bekannt, $0{,}785\ D^2\ L$. so ist $0{,}785\ D^2\ L - 0{,}785\ L\ (D - 2\ z)^2 = 0{,}785\ L\ (D^2 - (D - 2\ z)^2) = 0{,}785\ L\ (D^2 - D^2 + 4\ z\ D - 4\ z^2) = 0{,}785\ L\ (4\ z\ D - 4\ z^2)$ = dem körperlichen Inhalt der Wände mit Ausschluſs der Bodenwände, welche letztere man, ohne einen Irrthum in dem Resultat befürchten zu dürfen, weglassen kann, um Weitläuftigkeit in dem Calcul zu vermeiden.

V. Offenbar verhält sich $0{,}785\ D^2\ L : 0{,}785\ L\ (4\ z\ D - 4\ z^2) = M : g$, hieraus wird $D^2\ g = M\ (4\ z\ D - 4\ z^2) = 4\ z\ D\ M - 4\ z^2\ M$ und $4\ z^2\ M - 4\ z\ D\ M + D^2\ g = z^2 - z\ D + \frac{D^2\ g}{4\ M} = 0$. Wenn man diese Gleichung auflöset, so ergiebt sich $z - \frac{D}{2} =$

$$= \pm \sqrt{\frac{D^2}{4} - \frac{D^2 g}{4\ M}} = \pm \frac{\sqrt{D^2M^2 - D^2 gM}}{2\ M} = \pm \frac{D\sqrt{M^2 - gM}}{2\ M} \text{ und } z =$$

$$\frac{D}{2} \pm \frac{D\sqrt{M^2 - gM}}{2\ M} = \frac{D\ M \pm D\sqrt{M^2 - g\ M}}{2\ M}$$ *) folglich auch

der innern Durchmesser des Cylinders $D - 2\ z = D - \frac{DM \pm D\sqrt{M^2 - gM}}{M}$

$= \frac{D\sqrt{M^2 - g\ M}}{M}$ und die innere horizontale Durchschnittsfläche

desselben $\frac{0{,}785\ D^2\ (M^2 - g\ M)}{M^2} = \frac{0{,}785\ D^2\ (M - g)}{M}$.

VI. Wenn nun auf dem Boden des Cylinders bei a e, ein so groſser Theil des Körpers N der zu g addirt der Gröſse G gleich ist, dergestalt vertheilet lieget, daſs er einen der ganzen Höhlung ähnlichen Theil des Cylinders ausfüllet, so verhält sich erstens ganz genau $N : G - g$

*) Ohnerachtet es in der Fortsetzung des Calculs ganz einerlei ist, welches von beiden Zeichen vor der Wurzelgröſse gewählet wird, so ist es doch wegen der Richtigkeit der Vorstellung besser, das Zeichen — zu wählen, die Gleichung hat an sich selbst betrachtet, zwei wirkliche Werthe, deren einer, nehmlich der mit dem Zeichen +, empirisch unmöglich ist.

wie der körperliche Inhalt des ganzen Cylinders, der aus der Materie des Körpers N besteht, zu dem körperlichen Raume jenes Theiles des Körpers N, folglich ist $\frac{0{,}785\ D^2\ L\ (G-g)}{N}$ der körperliche Inhalt dieses Theiles; dividirt man solchen durch die innere horizontale Durchschnittsfläche $\frac{0{,}785\ D^2\ (M-g)}{M}$ so giebt der Quotient $\frac{L\ M\ (G-g)}{N\ (M-g)}$ die Länge desjenigen Theiles des Cylinders an, welcher mit einem so groſsen Theil des Körpers N ausgefüllet worden, daſs das Gewicht des ganzen Cylinders dem Gewichte G gleich wird.

VII. Da sich die absoluten Gewichte einzelner ähnlicher Theile des hohlen Cylinders wie die Längen dieser Theile verhalten, so ist $L : \frac{L\ M\ (G-g)}{N\ (M-g)} = g : \frac{g\ M\ (G-g)}{N\ (M-g)}$ und demnach, wenn zu dem Gewicht $\frac{g\ M\ (G-g)}{N\ (M-g)}$ die Gröſse $G-g$ addirt wird, $\frac{g\ M\ (G-g)}{N\ (M-g)} + G - g$ das absolute Gewicht des gefülleten Theiles des Cylinders. Hieraus ergiebt sich auch das absolute Gewicht des leeren Theiles des Cylinders nehmlich $g - \frac{g\ M\ (G-g)}{N\ (M-g)}$.

VIII. Wenn nun $\frac{L\ M\ (G-g)}{N\ (M-g)}$ die Länge des gefülleten Theiles des Cylinders ist, so wird auch $\frac{L\ M\ (G-g)}{2\ N\ (M-g)}$ die Entfernung seines

Schwerpunktes von a e sein, und da der Abstand des dem leeren Theile des Cylinders zugehörigen Schwerpunktes von a e nothwendiger Weise $\frac{L}{2} + \frac{L\,M\,(G-g)}{2\,N\,(M-g)}$ sein mufs, so ist $\frac{L}{2}$ der Abstand zwischen beiden Schwerpunkten.

IX. Es sei daher y die Entfernung des Schwerpunktes des ganzen zum Theil gefülleten Cylinders von dessen Bodenfläche a e, hingegen x die Entfernung zwischen vorbenanntem Schwerpunkt und dem Schwerpunkt des ausgefülleten Theiles des Cylinders, so ist vermöge der Gleichung des Hebels (verglichen mit VII und VIII.)

$$\frac{x\,g\,M\,(G-g)}{N\,(M-g)} = \left(\frac{L}{2} - x\right)\left(g - \frac{g\,M\,(G-g)}{N\,(M-g)}\right)$$

$$\frac{x\,g\,M\,(G-g)}{N\,(M-g)} + x\,(G-g) = \left(\frac{L}{2} - x\right)\left(g - \frac{g\,M\,(G-g)}{N\,(M-g)}\right)$$

$$x\,g\,M\,(G-g) + x\,N\,(M-g)\,(G-g) = \left(\frac{L}{2} - x\right)(M-g)\,N\,g - \left(\frac{L}{2} - x\right)(G-g)\,M\,g$$

$$x\,g\,M\,(G-g) + x\,N\,(M-g)\,(G-g) = \frac{L\,(M-g)\,N\,g}{2} - x\,(M-g)\,N\,g - \frac{L\,(G-g)\,M\,g}{2} + x\,(G-g)\,M\,g.$$

$$x\,N\,(M-g)\,(G-g) = \frac{L\,(M-g)\,N\,g}{2} - x\,(M-g)\,N\,g - \frac{L\,(G-g)\,M\,g}{2}$$

$$x N (M - g) G - x N (M - g) g = \frac{L (M - g) N g}{2} - x (M - g) N g - \frac{L (G - g) M g}{2}$$

$$x N (M - g) G = \frac{L (M - g) N g - L (G - g) M g}{2}$$

$$x = \frac{L (M - g) N g - L (G - g) M g}{2 N G (M - g)}$$

Addirt man zu diesem Werth von x, die Entfernung des Schwerpunkts des gefülleten Theils des Cylinders von dessen Boden a e, nehmlich die Gröſse $\frac{L M (G - g)}{2 N (M - g)}$ so ist $g = \frac{L (M - g) N g - L (G - g) M g}{2 N G (M - g)} + \frac{L M (G - g)}{2 N (M - g)} = \frac{L (M - g) N g - L (G - g) M g + L M G (G - g)}{2 N G (M - g)} = \frac{L (M - g) N g + L (G - g)^2 M}{2 N G (M - g)}$ nehmlich die Entfernung des Schwerpunktes des ganzen zum Theil erfüllten Cylinders von dessen Boden a e.

X. Wenn auf dem Boden A E des Cylinders ein so groſser Theil des Körpers N ruhet, daſs, wie bereits oben (III.) erwähnt worden, des Cylinders absolutes Gewicht $= G$ wird, so ist $P : G = L : \frac{L G}{P}$ und $\frac{L G}{P}$ zeigt den Theil des Cylinders an, welcher in der Flüssigkeit P befindlich, oder welches einerlei ist, wie tief sich der Cylinder

wenn

wenn er gleiche specifische Schwere mit der Flüssigkeit G hat, in der Flüssigkeit P senken würde: Die Hälfte dieses eingetauchten Theiles ist, $\frac{L \cdot G}{2 \cdot P}$; es verhält sich demnach der Abstand des Schwerpunktes des ganzen Cylinders von dem Boden a e zu der Hälfte dessen eingetauchten Theiles wie $\frac{L\,(M - g)\,Ng + L\,(G - g)^2\,M}{2\,N\,G\,(M - g)} : \frac{L\,G}{2\,P}$ oder wie $\frac{P\,(M - g)\,Ng + P\,(G - g)^2\,M}{N\,(M - g)} : G^2$.

Ist in diesem Verhältniſs das erste Glied nicht gröſser als das zweite, so behauptet der Cylinder in der Flüssigkeit P seine senkrechte Stellung, und dies geschiehet mit völliger Sicherheit, wenn das erste Glied des Verhältnisses noch etwas kleiner als das zweite ist: Unter andern Bedingungen kann die Behauptung der senkrechten Stellung nicht statt finden.

XI. Man kann diese Vergleichung nicht eher anstellen, als bis das Verhältniſs in Zahlen ausgedrückt ist. Es bedeute demnach G die sp. leichteste Flüssigkeit, deren specifische Schwere (gegen das Wasser) der Erfahrung zufolge nicht kleiner als 0,7 ist; P bedeute das destillirte Wasser, dessen sp. Schwere hier 1,0 angenommen wird; M stelle das Glas und N das Quecksilber vor, die sp. Schwere des erstern steigt nicht *) viel über 3,0 und die des letzteren nicht viel über 14,0. Der

*) Um Weitläuftigkeit in der Rechnung zu vermeiden, lasse ich die kleinen Brüche in

Durchmesser der cylindrischen Röhre eines Aräometers darf bei weitem noch nicht einen halben Rheinländischen Zoll erreichen, wenn die Anwendbarkeit dieses Werkzeuges nicht allzusehr eingeschränkt werden soll, denn man siehet leicht ein, daſs je gröſser jener Durchmesser ist, auch die Weite des Gefäſses worinnen der Versuch angestellet wird, desto gröſser sein müsse, mithin eine zu groſse Menge der zu prüfenden Flüssigkeit erfordert werde: Diesen Gegenstand will ich in der Folge noch näher erörtern; für jetzt ist es hinreichend, wenn man einsiehet, daſs der Durchmesser des Cylinders nicht über 0,4 eines Rheinländischen Zolles betragen dürfe. Ein dergleichen hohler gläserner Cylinder aber sinkt, wenn seine Wände auch noch so dünne sind, der Erfahrung zufolge, wenigstens um die Hälfte seiner Länge in das destillirte Wasser. Wenn demnach das Gewicht des Wassers, was gleichen Raum mit einem solchen Cylinder einnimmt, = 1, 0 gesetzt wird, so ist das des Cylinders = 0, 5.

XII. Da nun g, G, P, M und N sämmtlich sp. Gewichte sind, so ist nach den vorausgeschickten Erfahrungssätzen; g = 0,5; G = 0,7; P = 1,0; M = 3,0 und N = 14,0. Es sind aber G und P veränderliche Gröſsen, weil es eine unendliche Menge Verschiedenheiten in den sp. Schweren der Flüssigkeiten giebt, mithin kann obiges Ver-

den sp. Schweren hinweg, weil solche ohnedem keinen Einfluſs in die Evidenz des zu beweisenden Satzes haben.

hältnifs $\frac{P(M-g)Ng + P(G-g)^2 M}{N(M-g)} : G^2$ nur mit Ausnahme der Gröfsen G und P auf eine allgemein gültige Art in Zahlen ausgedrückt werden.

Es ist demnach, wenn man die Zahlen den Buchstaben substituirt,

$$\frac{P(M-g)Ng + P(G-g)^2 M}{N(M-g)} = \frac{P(3{,}0-0{,}5)\,14.\,0{,}5 + P(G-0{,}5)^2\,3}{14\,(3{,}0-0{,}5)}$$

$$= \frac{17{,}5\,P + 3\,P(G-0{,}5)^2}{35} = 0{,}5\,P + 0{,}0857\,P(G-0{,}5)^2 =$$

$P(0{,}5 + 0{,}0857\,(G-0{,}5)^2$ und folglich reducirt sich obiges Verhältnifs auf $P(0{,}5 + 0{,}0857\,(G-0{,}5)^2) : G^2$.

XIII. Die specifischen Schweren derjenigen tropfbaren Flüssigkeiten, welche man in so grofser Menge vorräthig hat, dafs das Aräometer angewandt werden kann, sind zwischen 0,7 und 2,00 enthalten, wobei die sp. Schwere des reinen Wassers wie gewöhnlich = 1,0 ist.

Nun setze man $G = 0{,}7$ und $P = 2{,}0$ so wird $P(0{,}5 + 0{,}0857\,(G-0{,}5)^2) : G^2 = 1{,}007 : 0{,}490$ das erste Glied des Verhältnisses ist hier mehr als zweimal so grofs gegen das letzte, folglich ist auch die Entfernung des dem Cylinder zugehörigen Schwerpunktes von dem Boden a e mehr als noch einmal so grofs wie die Hälfte des in die Flüssigkeit gesenkten Theiles, mithin wird das Aräometer mit sehr grofser Gewalt umgeworfen und ein einzelnes Werkzeug ist nicht hinreichend die sp. Schwere jeglicher Flüssigkeit zu erforschen.

Uu 2

XIV. Es sei $G = 0,7$ und $P = 1,0$: so ist $P\,(0,5 + 0,0857\,(G - 0,5)^2) : G^2 = 0,503 : 0,490$. Auch in diesem Falle kann die senkrechte Stellung des Cylinders noch nicht gesichert sein, weil 503 gröſser als 490 ist, da doch das Gegentheil erfordert wird.

XV. Man setze $P\,(0,5 + 0,0857\,(G - 0,5)^2) = G^2$ und $G = 0,7$ so wird $P = \frac{G^2}{0,5 + 0,0857\,(G - 0,5)^2} = 0,974$.

Nunmehr sei $G = 0,974$ und $P = 2,00$ so ist $P\,(0,5 + 0,0857.\,(G - 0,5)^2) : G^2 = 1,038 : 0,948$.

Da in dem zweiten Falle die senkrechte Stellung nicht gesichert ist, so ergiebt sich, daſs auch zwei Cylinder noch nicht hinreichend sind, um die sp. Schwere jeglicher Flüssigkeit zu erforschen.

XVI. Man setze $G = 0,974$ und $P = \frac{G^2}{0,5 + 0,0857\,(G - 0,5)^2}$, so wird $P = 1,63$.

Nun sei $G = 1,63$ und wiederum $P = \frac{G^2}{0,5 + 0,0875\,(G - 0,5)^2}$ so wird $P = 4,36$.

XVII. Da die senkrechte Stellung nur alsdann gesichert sein kann, wenn $G = 0,70$, $P = 0,974$; (vergl. XV.) $G = 0,974$, $P = 1,63$ (vergl. XVI.); und $G = 1,63$, P hingegen nicht über 4,36 ist, so ergiebt sich, daſs zwei Cylinder auf keinen Fall hinreichen, um die sp. Schwere jeglicher Flüssigkeit zu messen, daſs man aber mit drei Cylindern seinen Zweck vollkommen erreichen könne; weil das Queck-

silber ausgenommen, die sp. Schwere keiner Flüssigkeit die Gröſse 4,36 erreichet.

XVIII. Was bisher von bloſsen Cylindern erwiesen worden, gilt auch in weit gröſserem Grade von Aräometern, welche aus einem Cylinder bestehen, der sich in einen Kugel- oder Birn- (und dergleichen mehr) förmigen Körper endiget; denn es mag der in eine Flüssigkeit gesenkte Körper eine Form haben, welche man will, so verhält sich jederzeit der körperliche Raum des ganzen, zu dem des eingesenkten Theiles, wie die sp. Schwere der Flüssigkeit zu der des erwähnten Körpers; der als Kugel oder anders geformete Untertheil eines Aräometers dienet bloſs dazu um seine Länge abzukürzen; und da hierdurch der in die Flüssigkeit gesenkte Theil des Aräometers bei übrigens gleich groſsem körperlichen Raum weit kürzer ist, so folgt; daſs in diesem Falle auch die Entfernung des Schwerpunktes von dem Fuſspunkt des Aräometers die Hälfte der Länge des eingetauchten Theiles weit eher übersteigen könne, als bei bloſsen Cylindern.

XIX. Nachdem nun erwiesen worden, daſs ein einzelnes Werkzeug nicht hinreichet, und daſs wenigstens drei derselben erfordert werden, um ein vollständiges Aräometer darzustellen, bleibt noch die Frage zu beantworten übrig; welches ist die zweckmäſsigste Form der Aräometer?

Um diese Frage entscheidend zu beantworten, bemerke ich, daſs man von den zu prüfenden Flüssigkeiten öfters nur einen sehr gerin-

gen Vorrath besitzt; dasjenige Aräometer wird demnach die zweckmäſsigste Form haben, welches außer den Vollkommenheiten der übrigen noch den Vorzug besitzt, daſs zu dessen Anwendung die geringste Quantität Flüssigkeit erfordert wird. Ich behaupte daſs dieser Vorzug den bloſsen Cylindern gebühre.

XX. Um den Beweis zu führen, wähle ich die Vergleichung des bloſsen Cylinder-Aräometers, mit einem solchen, dessen Länge durch Kugelförmige Körper abgekürzet ist; denn was von letzterer Form gilt, behauptet seine Gültigkeit auch bei allen übrigen, auf andere Art abgekürzten, Cylindern.

Man setze, der Cylinder *a d h e* (Fig. 2.) solle durch zwei gleich groſse Kugeln so weit abgekürzet werden, daſs der übrig bleibende Cylinder nur noch $\frac{1}{3}$ des vorigen betrage; so ist nach stereometrischen Sätzen (I und IV) $\frac{0{,}785\ D^2\ L}{3}$ der körperliche Inhalt einer Kugel und $\frac{0{,}785\ D^2\ L \times 1500}{3 \times 785} = 0{,}5\ D^2\ L$ der Cubus ihres Diameters, folglich $\sqrt[3]{}\ 0{,}5\ D^2\ L)$ der Diameter selbst: Die ganze Länge des Aräometers ist demnach $\frac{L}{3} + 2\sqrt[3]{}\ 0{,}5\ D^2\ L)$, und $\sqrt[3]{}\ 0{,}5\ D^2\ L)$ seine gröſste Breite; ferner setze man den nothwendigen Spielraum, welchen das Werkzeug in dem zur Prüfung bestimmten Gefäſse haben muſs, $\frac{D}{m}$, so wird die-

ses Gefäſs, wenn es auch ein vollkommener Cylinder ist, zur innern Breite $\frac{2 D}{m} + \sqrt[3]{0,5\ D^2\ L})$, und zur Höhe wenigstens $\frac{L}{3} + 2\sqrt[3]{0,5\ D^2\ L})$ haben müssen, folglich sein körperlicher Inhalt mit Ausnahme der Wände $0,785 \left(\frac{2 D}{m} + \sqrt[3]{0,5 D^2 L})\right)^2 \times \left(\frac{L}{3} + 2\sqrt[3]{0,5\ D^2,\ L})\right.$ sein; hievon $0,785\ D^2\ L$ als den körperlichen Inhalt des Werkzeuges abgezogen, bleiben noch $0,785 \left(\frac{2 D}{m} + \sqrt[3]{0,5\ D^2\ L})\right)^2 \times \left(\frac{L}{3} + 2\sqrt[3]{0,5\ D^2\ L})\right. - 0,785\ D^2\ L$ als der Raum übrig, welcher nothwendiger Weise erst mit Flüssigkeit angefüllet werden muſs, ehe das Aräometer gehoben werden kann.

Hingegen ist $\frac{2 D}{m} + D = \frac{D\ (2 + m)}{m}$ die innere Weite, und L die innere Höhe, mithin $\frac{0,785\ D^2\ (2 + m)^2\ L}{m^2}$ der Inhalt eines cylindrischen Gefäſses, welches zur Prüfung vermittelst bloſs cylindrischer Aräometer dienen kann, und wenn hievon $0,785\ D^2\ L$ als der Raum des Aräometers abgezogen wird, so bleiben nur noch $\frac{0,758\ D^2\ (2 + m)^2}{m^2}$ $L - 0,785\ D^2\ L = \frac{4 \times 0,785\ D^2\ L\ (1 + m)}{m^2}$ als der Raum übrig, welcher mit der Flüssigkeit ausgefüllet werden muſs, damit das cylindrische Aräometer gehoben werden könne.

Der Raum, welcher mit Flüssigkeit ausgefüllet werden muſs, ist also bei bloſsen cylindrischen Aräometern $\frac{4 \times 0{,}785\ D^2\ L\ (1 + m)}{m^2}$, bei solche hingegen, welche durch zwei gleich groſse Kugeln bis auf $\frac{2}{3}$ der Länge (mit Ausschluſs des Zuwachses, der durch die Durchmesser der Kugeln entstehet) abgekürzet worden, $0{,}785 \left(\frac{2\ D}{m} + \sqrt[3]{0{,}5\ D^2\ L}\right)^2 \times \left(\frac{L}{3} + 2 \sqrt[3]{0{,}5\ D^2\ L}\right) - 0{,}785\ D^2\ L$.

Bei einem blos cylindrischen Aräometer ist D: L = 1: 50 das sicherste Verhältniſs, 1) weil hierdurch der Cylinder, nur $\frac{1}{4}$ eines Rheinländischen Zolles im Durchmesser haben darf, um nicht nur die hundert Theile, sondern auch die halben hundert Theile specifischer Schwere sehr deutlich bezeichnen zu können. 2) Weil sich in diesem Verhältniſs noch Glasröhren finden lassen, die nicht nur hinreichend dünne Wände haben, sondern auch vollkommen cylindrisch sind und 3, darf man bei diesem Verhältniſs, die Zerbrechlichkeit nicht so leicht befürchten.

Um obige Räume mit einander genau zu vergleichen, setze man demnach D: L, 1: 50 und m = 5 so ist $D = \frac{L}{50}$ folglich $\frac{4 \times 0{,}785\ D^2\ L\ (1 + m)}{m^2} = 0{,}00030\ L^3$ und $0{,}785 \left(\frac{2\ D}{m} + \sqrt[3]{0{,}5\ D^2\ L}\right)$

$$D^2\ L))^2 \times \left(\frac{L}{3} + 2\sqrt[3]{0{,}5\ D^2\ L}\right) - 0{,}785\ D^2\ L = 0{,}00163\ L^3.$$

Aus dem Verhältnisse $0{,}00030\ L^3 : 0{,}00163\ L^3 = 30 : 163$ ergiebt sich daſs man zur Prüfung mit blos cylindrischen Aräometern bei weitem noch nicht den fünften Theil der Flüssigkeit bedarf, welche zur Prüfung vermittelst durch zwei gleich groſse Kugeln bis auf das dritte Theil abgekürzten Cylindern erfordert wird. Da nun leicht einzusehen ist, daſs durch Abkürzung entweder durch nur eine Kugel oder durch zwei Kugeln verschiedener Gröſse, das zur Prüfung bestimmte Gefäſse einen noch weit gröſsern innern Durchmesser haben müsse, mithin noch mehrere Flüssigkeit erfordert wird, so ist die Form eines bloſsen Cylinders die zweckmäſsigste zu Aräometern; wie erwiesen werden sollte.

XXI. Die Anfertigung der blos cylindrischen Aräometer kann man, um aller Furcht gegen Beeinträchtigung der Richtigkeit entübriget zu sein, in etwas geräumigen gläsernen Cylindern vornehmen; wenn aber das Aräometer fertig ist, wählet man zum Prüfungs-Gefäſs eine gläserne Röhre, welche im innern Durchmesser nur um $\frac{1}{10}$ eines Rheinländischen Zolles weiter sein darf, als der Durchmesser des Aräometers; man schmelzet diese Röhre bei A E (Fig. 5.) abgerundet zu, giebt der Röhre eine Länge A P welche der Länge vom Anfang p der Bezeichnung bis an das Ende a des Aräometers gleich ist: An diese Röhre A P K E bläset man einen kurzen sehr offenen Cylinder P F D H L K

dessen Durchmesser ohngefähr $\frac{3}{4}$ des Durchmessers der Röhre beträgt, und so entsteht das Prüfungsgefäſs A P F D H L K E. Will man nun das Aräometer a d h e, welches ebenfalls auf beiden Seiten abgerundet werden kann, (Fig. 3.) gebrauchen, so senkt man solches in das Gefäſs A P F D H L K E, gieſset alsdenn von der zu prüfenden Flüssigkeit so viel hinein, daſs letztere etwas über die Linie F P K L steiget; während des Gieſsens steiget auch das Aräometer, an welchem die sp. Schwere der Flüssigkeit entweder durch das Glas oder auch durch die Oeffnung D H deutlich wahrgenommen werden kann. Die etwas gröſsere Weite des Gefäſses bei F L verhindert alles Ansaugen des Aräometers an die Wand P A E K des Prüfungsgefäſses, so daſs jede Besorgniſs wegen unrichtiger Angabe verschwindet.

XXII. Da man genöthiget ist, die Bezeichnung sp. Schweren auf Papier vorzunehmen, und dieses sodann innerhalb des Aräometers zu befestigen, so rückt in diesem Falle der Schwerpunkt dieses Werkzeuges weiter nach oben, so daſs dasselbe alsdenn öfters, bei eben so tiefer Eintauchung als vorhin, nunmehr seine senkrechte Stellung nicht mehr behaupten kann. Daferne aber die Entfernung des Schwerpunktes nicht allzu groſs ist, schadet sie bei dieser Art Prüfungsgefäſsen nichts; denn der Druck nach der Seite ist nicht groſs genug, um eine Reibung bei P oder K zu bewirken, wodurch die Richtigkeit der Angabe gefährdet werden könnte. Ich habe sogar ein Aräometer, welches von 0,70 bis 1,00, (oder von den uns bekannten sp. leichtesten Flüssigkeiten an bis

zur sp. Schwere des reinen Wassers) zeigte, construirt, und in dem Prüfungsgefäſse niemals eine Abweichung bemerkt; da doch bei einem dergleichen Aräometer der Schwerpunkt sich auf keinen Fall in der untern Hälfte des eingetauchten Theiles befinden kann. (XIV.)

XXIII. Je weniger die bloſs cylindrischen Aräometer im Durchmesser halten, je enger kann auch die gläserne Röhre sein, welche zur Anfertigung des Prüfungsgefäſses gewählt wird, mithin die Prüfung mit desto geringerer Quantität der Flüssigkeit vorgenommen werden, (XX.); ich habe erst kürzlich ein vollständiges Aräometer in drei Cylindern construirt, bei dessen Gebrauch von der reinsten Schwefel-Naphta nur zwei Quentchen und von der concentrirtesten Schwefelsäure nicht mehr als zwei Loth erforderlich waren.

XXI.

ÜBER DEN UNTERSCHIED ORGANISCHER UND NICHTORGANISCHER KÖRPER

VOM

HERRN PROFESSOR FISCHER.

Nöthige Vorerinnerungen.

Der Unterschied organisirter und nichtorganisirter Körper ist, bei der Vergleichung der meisten einzelnen Subjecte beider Reiche, in der That so auffallend, daſs man ihn wohl in keinem Zeitalter gänzlich verkannt haben mag. Indessen muſs doch die genauere Gränzbestimmung beider Reiche ihre Schwierigkeit haben, da man so oft nicht nur organische, sondern sogar geistige Erscheinungen mit blos mechanischen, oder chemischen verwechselt hat. Ich will Epikurs atomistisches System nicht erwähnen, welches das Non plus ultra dieser Verwechslungen ist; aber die physicalischen Schriften, selbst aus der er-

sten Hälfte des verflossenen Jahrhunderts, sind voll von dergleichen Verwechselungen. Wer das Aufsteigen der Säfte in den Pflanzen, durch bloſse Vergleichung mit Haarröhrchen, die willkührlichen Bewegungen der Menschen und Thiere, durch bloſse Vergleichung ihrer Knochen, und Muskeln mit Hebeln, das Verdauen der Nahrung im Magen, durch eine Zermalmung, oder durch ein Kochen, oder durch eine chemische Zersetzung der Speise vollständig glaubt erklären zu können, oder es wenigstens nicht ausdrücklich sagt, daſs eine höhere Art von Kräften dabei im Spiel sei, übersieht gewiſs den Unterschied der organischen, von den niedrigern Naturkräften. Doch wir hatten nicht nöthig bis zum Anfang des vorigen Jahrhunderts zurück zu gehen. Erst vor wenig Jahren stellte ein sehr achtungswürdiger Naturforscher den Satz auf, daſs unsere Gedanken nichts als chemische Zersetzungen und Zusammensetzungen gewisser feiner Flüssigkeiten wären. Ja ich möchte es fast wagen, selbst den tiefsten Denker unsers Zeitalters, Kant, zu beschuldigen, daſs er in seinen metaphysischen Anfangsgründen der Naturlehre, zwar nicht die höhern und niedrigern Naturkräfte verwechselt, aher doch den eigenthümlichen Charakter nicht nur der organischen, sondern sogar der chemischen Naturkräfte übersehen habe, wenn er glaubt alle Wirkungen in der Körperwelt auf anziehende und abstoſsende Kräfte zurückführen zu können, welches, soviel ich irgend begreifen kann, nur bei bloſs mechanischen Erscheinungen möglich ist.

Es ist dünkt mich, der Mühe werth, den Ursachen von dergleichen Verirrungen und Täuschungen nachzuspüren, und ich glaube deren dreie angeben zu können.

Die erste ist mangelhafte oder einseitige Naturkenntniſs. Vor dem achtzehnten Jahrhundert, kannte man keine einzige Art von Naturkräften, und die Gesetze derselben so genau, als zu einer richtigen und bestimmten Unterscheidung derselben erforderlich ist. Newton zündete eine Fackel in der Naturlehre an, aber es war nur Eine Art von Naturkräften, über die er Licht verbreitete, die mechanischen. Kein Wunder also, wenn manche Naturforscher, die den von ihm gebahnten Weg verfolgten, sich verleiten liessen, die mechanischen Naturgesetze, durch deren Entwickelung Newton eine so glänzende Revolution in der Naturlehre bewirkt hatte, in alle Naturreiche überzutragen. Wollen wir daher gegen die Verdienste unsrer Vorfahren nicht ungerecht sein, so müssen wir gestehen, daſs es erst seit Lavoisiers groſsen Entdeckungen, die nicht nur über die chemische Naturlehre, sondern auch über die Lehre von den organischen Körpern so viel Licht verbreitet haben, möglich geworden ist, die Naturerscheinungen, und die Kräfte, wodurch sie bewirkt werden, richtiger zu classificiren, und genauer zu bestimmen. Mit einem Worte: man muſs die Natur, wo möglich, von allen Seiten etwas genauer kennen gelernt haben, wenn man der Gefahr, verschiedene Naturkräfte mit einander zu verwechseln, sicher entgehen will.

Eine zweite Ursache von Verwechselungen der Naturkräfte finden wir in der Schwierigkeit, innig verbundene Dinge in der Vorstellung scharf von einander abzusondern. Es giebt wenige Naturerscheinungen, bei denen nur eine einzige Art von Naturkräften wirksam wäre; ja die höhern Naturkräfte scheinen des Dienstes der niedrigern gar nicht entbehren zu können. So kann keine einzige chemische Erscheinung ohne Bewegung erfolgen. Die Stoffe, welche sich vereinigen sollen, müssen sich einander bis zur Berührung nähern, und da in dem Augenblick der Vereinigung vermöge eines Naturgesetzes das vielleicht ohne Ausnahme ist, der neu entstandene Körper immer einen gröſsern oder geringern Raum einnimmt, als seine Bestandtheile einzeln einnahmen, so wird die chemische Verbindung selbst eine Ursache von Bewegungen, d. h. von einer mechanischen Erscheinung. Aber ist denn darum das, was im Augenblick der Vereinigung geschieht, selbst nichts weiter als Bewegung? Geschieht nicht eine Umwandlung? entsteht nicht ein ganz neues Ding, das auf alle unsere Sinne, und auf alle andere Körper anders wirkt, als seine Bestandtheile? oder glaubt man etwa, daſs uns einst ein Künstler Vergröſserungsgläser liefern werde, durch welche wir im Eisenkalk, ein Atom Eisen, mit einem Atom Sauerstoff zusammenhängen sehen werden? Kurz, kann man wohl glauben, daſs eine chemische Mischung, nichts weiter sei, als ein sehr feines mechanisches Gemeng? — Es lassen sich ähnliche Betrachtungen über die organischen Erscheinungen

anstellen. Organisation kann offenbar nie ohne Bewegung, nie ohne Zersetzungen und Zusammensetzungen von Stoffen, entstehen. Aber folgt denn daraus, daſs Organismus nichts weiter sei, als Mechanik und Chemie? Und wenn nun jene Bewegungen, jene Mischungen und Zersetzungen von der Art sind, daſs sie sich durchaus nicht aus den Gesetzen der Mechanik und Chemie erklären lassen, zwingt uns dann nicht die Natur selbst das Geständniſs ab, daſs hier eine höhere Art von Kräften wirksam sei? — Vielleicht lassen sich ganz ähnliche Betrachtungen über die höchsten aller Naturkräfte, die wir bloſs aus unserm eigenen Selbstbewustsein kennen, über die Kraft des Denkens und Wollens anstellen. Es ist gar nicht unwahrscheinlich, daſs jede Aeuſserung dieser Kräfte mit Bewegungen, vielleicht auch mit Mischungsveränderungen im Gehirn verbunden sei. Aber sind denn nun diese Bewegungen, diese Mischungsveränderungen, das Denken und Wollen selbst? Sind Himmel und Erde verschiedener von einander, als ein Gedanke und eine Bewegung oder chemische Zersetzung? Und gelänge es einem Naturforscher, uns jene Bewegungen und Zersetzungen im Gehirn bemerkbar zu machen, würden wir nicht sagen müssen, daſs jene Erscheinungen nur gleichzeitige Begleiter des Gedankens, der Gedanke selbst aber eine höhere Naturkraft sei, deren innere Beschaffenheit und Grund uns ohne Zweifel ewig ein Räthsel bleiben wird?

Es ist ein Vernunftgesetz, das uns die Natur unseres Vorstellungs-

ver-

vermögens aufdringt, also keine willkührliche Hypothese, der wir uns entschlagen dürften, daſs wir Wirkungen, die uns als gänzlich verschieden erscheinen, auch gänzlich verschiedenen Kräften zuschreiben müssen, so lange, bis uns jemand vom Gegentheil belehrt. Wir können dabei irren; aber der Irrthum ist ohne Folgen. Denn wer auf diese Art irrt, beurtheilt und unterscheidet doch die Thatsachen richtig, und irrt nur in ihrer Erklärung. Aber wer wirklich verschiedene Kräfte für nicht verschieden hält, wirft, wenn er consequent ist, die Thatsachen selbst durcheinander. Es ist daher eine unerläſsliche Pflicht, welche uns die Vernunft selbst auflegt, in einer zusammengesetzten Wirkung, die wir wahrnehmen, auch alles scharf zu unterscheiden, was sich in unserer Vorstellung uns als verschieden darstellt, und Wirkungen, die uns so verschieden erscheinen, daſs wir nicht im Stande sind, sie unter ein einziges deutlich erkanntes Gesetz zu subsumiren, so lange für Wirkungen verschiedener Kräfte zu halten, bis uns die Erfahrung und fortschreitende Naturkenntniſs deutlich das Gegentheil lehrt.

Eine dritte Ursache solcher Verwechselungen liegt in der Verkennung der eigenen Natur empirischer Begriffe. So sehr auch die Philosophen unsere Begriffe auf mannichfaltige Art zu classificiren gesucht haben, so sind ihnen doch vor Kant einige, und gerade die wichtigsten Unterschiede entgangen. Welches vor 1780 geschriebene philosophische Lehrbuch belehrt uns wohl über die eigene Natur,

und die daraus fliefsende ganz verschiedene Behandlungsart, philosophischer, mathematischer und und empirischer Begriffe? der verunglückte Versuch mehrerer Wolfianer, die mathematische Methode auf alle erdenkliche Arten von Kenntnissen überzutragen, beweiset wie weit man in diesen Verwechselungen gehen konnte. Wäre ich auch Philosoph genug, worauf ich nicht Anspruch machen kann, diesen Unterschied vollständig zu entwickeln, so würde doch hier nicht der Ort dazu sein; aber eine kurze Erörterung über den Charakter empirischer Begriffe gehört so eigentlich zu meinem Zweck, dafs ich dieselbe nicht übergehen kann. — Ein mathematischer Begriff kann durch einige wenige Merkmale vollständig erschöpft, und dadurch eine scharfe Grenzlinie des Umfangs seiner Anwendbarkeit gezogen, mit einem Worte, er kann definirt werden. Nicht so ein empirischer Begriff. Sammle ich auch alles, was ich, oder irgend ein Mensch, von den Gegenständen dieses Begriffs weifs, zusammen, so bin ich doch nie sicher, ob nicht morgen eine neue Entdeckung mich belehren wird, dafs alles das, was ich bisher von ihnen wufste, nur ein unendlich kleiner Theil dessen sei, was wirklich in ihnen liegt. Zwar kann sich sehr wohl der Fall ereignen, dafs ein empirischer Gegenstand z. B. eine Pflanzenart, irgend ein einzelnes Merkmal, (die besondere Gestalt einer Drüse, eines Honiggefäfses u. d. g.) darbietet, wodurch sie sich von allen andern bekannten Pflanzen unterscheidet; aber wer ist uns Bürge dafür, ob uns nicht morgen ein Reisender hundert andere Pflanzen aus Neuholland

bringt, die eben das Merkmal haben. Wer freilich mit sehr vielen empirischen Gegenständen zu thun hat, wie der Naturbeschreiber, der befindet sich in der Nothwendigkeit, die Anzahl der Merkmale aufs möglichste zu vermindern; aber man darf auch nur ein oberflächlicher Botaniker sein, um zu wissen, daſs die Entdeckung einer einzigen neuen Species es oft nothwendig macht den Charakter aller übrigen Species abzuändern. Hat man es aber mit der Untersuchung eines einzelnen empirischen Begriffs zu thun, dann fällt jene Nothwendigkeit weg, und soll man die wahren Gränzen seines Umfangs so scharf als es nach der Natur der Sache möglich ist bestimmen, so kann man die Merkmale nicht genug häufen, sondern man muſs wo möglich alles sammeln, was uns von der Sache bekannt ist. Thut man dies nicht, sondern macht man den vergeblichen Versuch, einen empirischen Begriff bei einem einzigen, oder wenigen Merkmalen fest halten zu wollen, so dürften Verwechselungen und Täuschungen kaum zu vermeiden sein.

Da der Begriff der Organisation augenscheinlich ein empirischer Begriff ist, so zeichnen uns diese, wie mich dünkt ganz klaren Betrachtungen den Weg vor, den wir zu nehmen haben, wenn wir eine möglichst scharfe Gränzlinie zwischen der organischen und nicht organischen Natur ziehen wollen.

Freilich wird es hierzu nothwendig sein, manche Dinge anzuführen, die selbst unsern Kindern bekannt sind. Allein ich muſste diese Dinge erwähnen, oder gar nicht über diese Materie schreiben. Doch

schmeichle ich mir, ihnen durch die Zusammenstellung ein gewisses Interesse geben zu können, wodurch sie einiger Aufmerksamkeit der Naturforscher nicht unwürdig sein dürften.

Allgemeine Erscheinungen organisirter Einzelwesen, in Parallele gestellt mit nicht organisirten Körpern.

§. 1. Das erste, wodurch sich ein organisirtes und vollständiges Einzelwesen von einem nicht organisirten Körper unterscheidet, besteht darin, daſs in dem Dasein desselben gewisse bestimmte Perioden bemerkbar sind.

Auf die Epoche der Entstehung, folgt eine Periode der Zunahme und Ausbildung; dann eine Periode der Reife oder des Stillstandes endlich eine Periode der Abnahme oder des Welkens, die mit einer Vernichtung der organischen Kräfte, und einer darauf folgenden Zerstörung des ganzen Wesens endet.

Solche Perioden finden sich bei keinem einzigen nicht organisirten Körper. Sobald er entstanden ist, ist er das was er ist und sein kann, ganz, und bleibt ohne alle Veränderung in alle Ewigkeit so, wenn nicht eine äuſsere zufällige Kraft seinem Dasein ein Ende macht.

Doch wir müssen jene Perioden näher beleuchten.

§. 2. So weit der schärfste Beobachtungsgeist den Ursprung eines

organisirten Wesens, bis zu dem ersten Moment seines Daseins wirklich verfolgen kann, finden wir nichts als Entstehung von einem Wesen derselben Art durch die Vereinigung zweier Geschlechter. Nur da nehmen wir die letzte nicht wahr, wo sich überhaupt der erste Ursprung eines organisirten Wesens allen unsern Sinnen entzieht. Aber ohne Ausnahme finden wir sie da, wo wir die Geheimnisse der Erzeugung bis zu dem ersten Moment verfolgen können.

Aber es entsteht, durch die Zeugung, nicht das ganze organisirte Wesen auf einmal. Blos ein erster Keim, der in den ersten Augenblicken seines Daseins gar nicht bemerkbar, und in den ersten bemerkbaren Momenten seiner Entwickelung, von dem vollständigen Wesen, das aus ihm entstehen soll, noch Himmelweit verschieden ist, blos dieser Keim, in welchem die ganze Fülle der wundersamen organischen Kräfte liegt, ist die nächste Wirkung der Erzeugung.

§. 3. Wo finden wir in der ganzen nicht organischen Welt etwas ähnliches? Ueberall nur äussern Anstoſs, nirgends innere Kraft, zur Entwicklung. Die Form der Körper bildet sich hier bloſs durch zufälligen mechanischen Stoſs der äuſsern Dinge, oder durch eine anziehende Kraft, die kleine gleichartige Theilchen, zu einem eben so gleichartigen Ganzen, obgleich oft von regelmäſsiger Gestalt, verbindet. Die Materie bildet sich durch zufälliges Zusammentreffen von Stoffen, die

chemische Kräfte gegen einander besitzen; und entsteht irgendwo ein neuer Stoff, so bildet er sich durch Zersetzung oder Zusammensetzung ganz unähnlicher Stoffe; aber das Erzeugniſs ist den erzeugenden Aeltern so vollkommen unähnlich, als diese es unter sich waren. Auch finden wir in einem solchen Erzeugniſs nie eine innere bildende Kraft, durch welche das Ding mit der Zeit etwas anders würde, als es im Moment seiner Entstehung war.

§. 4. In der ersten Periode der Entwickelung und Ausbildung, ist der entstandene Keim mit dem Mutterwesen vereinigt, macht mit ihm Ein Ganzes aus, und zieht aus demselben die erste zu seiner Entwickelung nöthige Nahrung. Dann folgt eine Epoche der Trennung, die bei Thieren und Pflanzen von mancherlei verschiedenen Erscheinungen begleitet wird. Durch diese Trennung oder Geburt, geht das neuentstandene Geschöpf in den Zustand eines Einzelwesens über, und die Erscheinungen, die es nun dem Beobachter darbietet, sind im Allgemeinen folgende.

§. 5. Durch Ausbildung und Wachsthum nähert es sich im Aeussern stufenweise der Gestalt und Gröſse seiner Aeltern, erlangt also eine sehr bestimmte, seiner Art *(species)* eigene Form, die indessen unendlich vieler äuſserst feiner Abänderungen empfänglich ist. Im Innern bildet sich eine höchst kunstreiche Struktur aller einzelnen Theile, in welcher das bewaffnete Auge, bei aller Verschiedenheit für den ersten Blick, doch die bewundernswürdigste Uebereinstimmung und

Einfachheit bei allen organisirten Wesen wahrnimmt. Es ist eine künstliche Verbindung fester, weicher und flüssiger Theile. Jene bilden Fasern und Canäle, in und zwischen denen sich die letzten bewegen. Alle Theile aber stehen in einer so wundervollen Verbindung unter einander, dafs das Ganze nur weniger einzelnen Theile, kein einziger Theil aber des Ganzen entbehren kann. Jeder Theil ist also ein Werkzeug (Organon) zur Erhaltung des Ganzen. Daher hat man schon längst diesen Bau mit dem Worte Organisation bezeichnet. Er gehöret unter diejenigen Charaktere organisirter Wesen, welche dem Auge des Beobachters am leichtesten bemerkbar werden; aber man mufs sich hüten, ihn für den einzigen, oder auch nur für den wichtigsten Charakter derselben zu halten. Es ist nur Eine von den vielen gleichwichtigen eigenthümlichen Erscheinungen, die uns die organisirte Natur sehen läfst.

§. 6. Es ist eine völlig vergebliche Arbeit, wenn es Jemand unternimmt, die Entstehung dieses Baues aus den Gesetzen der Statik und Mechanik erklären zu wollen. Es ist hier offenbar eine innere und höhere Art von Kräften wirksam, die sogar den mechanischen Naturkräften bis auf einen gewissen Punkt entgegen wirkt, und sie gleichsam bindet. Sehen wir nicht den Pflanzenkeim gegen das Gesetz der Schwere gerade in die Höhe steigen? drängt nicht der zartere und weichere Keim die härtere gröbere Erdmasse in der er liegt, gegen die Gesetze des Anstofses und der Mittheilung der Bewegung zurück?

durchbohrt nicht die Wurzel eines Baums eine Mauer die jedem mechanischen Druck Trotz bieten würde? oder meint man: daſs das unsichtbare Schleimtheilchen woraus der thierische Embryo in seinem Entstehen besteht, die festen und sehr elastischen Fasern der Gebährmutter durch mechanischen Druck ausdehne? und doch muſs blos in ihm der eigentliche Grund jener Ausdehnung liegen. u. s. f.

§. 7. Den Stoff zur Ausbildung nimmt der organisirte Körper in sein Inneres auf, und verähnlicht ihn seiner Natur. So zieht das Gewächs aus der Erde und Luft in sich, was es zu seiner Nahrung bedarf, nicht nach den Gesetzen einer chemischen Verwandschaft oder mechanischen Anziehung, sondern nach einem höhern Naturgesetz, welches nur das wählt, was zum Zweck taugt, und das Ueberflüssige oder Unbrauchbare von selbst absondert. Das Thier nimmt zwar seine Nahrung ganz allein oder doch gröſstentheils durch einen einzigen Canal, den Schlund, in sich, aber verarbeitet sie auf ähnliche Art als die Pflanze, in seinem Innern, bereitet daraus die seiner Natur gemäſsen Säfte, und scheidet auf verschiedene Art das Ueberflüſsige und Unbrauchbare aus.

§. 8. Ist irgendwo der groſse Unterschied zwischen den organischen und den übrigen Naturkräften sichtbar, so ist es bei dem Ernährungs- und Assimilationsgeschäfte, und man dürfte wohl schwerlich einen mit den Fortschritten der neuern Chemie bekannten Naturforscher finden, der es für möglich halten sollte, die Stoffe die sich durch Assimila-

tion

tion in einem organisirten Körper bilden, als ein Erzeugniſs chemischer Kräfte anzusehen. Man weiſs daſs sie aus wenigen einfachen Grundstoffen zusammengesetzt sind; wir können sie durch chemische Mittel zerlegen und zerstören, aber nie sie aus ihren Bestandtheilen wieder zusammensetzen; noch mehr, wir können sie durch chemische Kräfte verändern, und dadurch bisweilen einen organischen Stoff in einen andern verwandeln, aber bei aller Aufmerksamkeit die ich auf diesen Gegenstand verwendet habe, ist mir noch nicht ein einziger ausgemacht richtiger Fall vorgekommen, wo man den Schritt wieder rückwärts machen könnte. Alex. v. Humbold ist meines Wissens der erste der in seinen Aphorismen der Pflanzen-Physiologie den Satz aufgestellet hat, daſs in dem organisirten Körper alle chemische Verwandschaften ruhen, und gleichsam gebunden sind, so lange die organisirten Kräfte thätig bleiben. Eine Bemerkung dieses sinnreichen Kopfs, die vielleicht mehr als irgend etwas anders die Naturforscher veranlaſst hat, den Unterschied organisirter und nicht organisirter Wesen, schärfer zu beobachten und zu bestimmen. Wer weiſs ob nicht einst, wenn die Gährung, welche das Brownsche System in der Pathologie und Therapie verursacht, vorüber sein, und die Zeit Wahrheit und Schein geschieden haben wird, ob nicht dann vielleicht ein Naturforscher der Welt beweisen wird, Krankheit sei Störung einer organischen Function durch eine chemische Kraft, so wie Verletzung, Störung durch eine mechanische Kraft; eine Idee die sich mit dem Theil jenes Systems, das den

Probierstein der Erfahrung aushalten dürfte, vielleicht ohne Schwierigkeit möchte vereinigen lassen.

§. 9. Es würde überflüſsig sein, wenn ich diese Periode des Wachsthums und der Ausbildung noch mit der nichtorganischen Natur vergleichen wollte. Wer könnte mir hier etwas ähnlihes aufweisen? Wollte mir Jemand die Krystallisationsgestalt mit der organischen Structur vergleichen, der würde doch leicht zu überzeugen sein, daſs eine solche einzelne Erscheinung, wenn auch die Aehnlichkeit gröſser wäre, als sie es wirklich ist, gar nichts beweisen würde.

§. 10. Die Periode der Ausbildung hat bei jedem organisirten Wesen, eine gewisse ziemlich genau bestimmte Dauer. Nach ihrer Beendigung tritt eine Periode der Reife und des Stillstandes ein. Das Wesen ist nun, was es sein soll, der organische Bau ist vollendet, der organisirte Stoff ist zu einer dauerhaften Consistenz gelangt, alle organischen Functionen gehen kraftvoll von statten, die Geschlechtskraft ist reif. Die meisten Geschöpfe hören in dieser Periode auf zu wachsen, nachdem sie in der ersten Periode eine bestimmte, ihrer Art *(species)* eigenthümliche Gröſse erreicht haben. Einige wachsen zwar immer fort, aber dennoch giebt es in jeder Art ein Maximum der Gröſse, das kein Individuum überschreitet. Auch diese Periode hat eine bestimmte Dauer, wenigstens in so weit, daſs es ein Maximum der Zeit für jede Art giebt, welches kein Einzelwesen überschreitet.

Wer kann von allem diesen etwas ähnliches in der nichtorganischen Natur aufweisen?

§. 11. Wenige Sätze der Naturlehre bestätigen sich so allgemein durch die Erfahrung ohne alle Ausnahme, als daſs jedem organisirten Wesen, eine Periode der Abnahme bevorstehet. Die Fasern werden unbeugsamer, die Säfte minder beweglich, die organischen Functionen stocken, oder gerathen in Unordnung. Diese Periode ist zwar bei Einer Art von ziemlich verschiedener Dauer, doch findet auch bei ihr ein nicht zu überschreitendes Maximum statt.

§. 12. Endlich tritt ein Zeitpunkt ein, wo die erschöpfte organische Kraft gänzlich verschwindet, und das Wesen wieder in den Schooſs der nichtorganischen Natur zurückkehrt. Diese Epoche erfolgt vielleicht bei allen organisirten Wesen plötzlich, ob wir gleich diesen Umstand nur bei den Thieren wahrnehmen können. Doch werde ich nicht streiten, wenn Jemand behauptet, daſs dieser Umstand nur eine Erscheinung des thierischen Lebens, nicht der organischen Kräfte überhaupt sei.

§. 13. Doch ist mit dieser Epoche noch nicht die Reihe der Erscheinungen geendiget, wodurch sich das organisirte Wesen charakterisirt. Die chemischen Kräfte der Luft, des Wassers, der Wärme, die bisher über das organisirte Wesen nichts vermochten, treten wieder in ihre Rechte, und vernichten nach und nach den Bau, und die organische Mischung aller Theile so lange, bis keine Spur von Organismus mehr übrig ist. Wir nennen diese Erscheinung im Allgemeinen Fäul-

nifs, in besonderen Fällen Gährung, Säurung, Vermoderung. Sie ist genau genommen keine organische, sondern eine chemische Erscheinung, aber doch vermöge ihres Begriffs nur bei organisirten Körpern möglich, und in ihren Erscheinungen so charakteristisch, daſs sie allein dienen könnte, über die problematische Natur eines Wesens zu entscheiden.

§. 14. Nimmt man die ganze Reihe der Erscheinungen, die wir durchlaufen haben, zusammen, so erscheint, dünkt mich, die organische Natur, als ein sehr scharf begränztes Gebiet, und man kann, sobald man das ganze Dasein eines Wesens von seinem Entstehen bis zu seinem Untergang beobachtet, unmöglich zweifelhaft sein, ob ihm sein Ort diesseits oder jenseits anzuweisen sei. Einen einzelnen entscheidenden Charakter aufzufinden, würde eben so vergeblich sein, als ein einzelnes Merkmal festzusetzen, wodurch sich Thier und Pflanze, oder überhaupt irgend ein empirischer Gegenstand von andern unterscheide.

Unterschied organisirter Körper, und organisirter Stoffe, und genauere Bestimmung derselben.

§. 15. Jedes organisirte Wesen hinterläſst der Natur bei seinem Absterben eine wichtige Erbschafft, den Körper, der durch die organischen Kräfte gebildet worden. Zwar arbeiten, von dem Augenblick des Todes an, die niedrigern Naturkräfte unabläſsig an seiner Zerstörung;

aber im Ganzen erfordert doch diese Zerstörung einen langen Zeitraum, und einige Theile widerstehen sehr hartnäckig dem Zahn der Zeit, wie so viele Stoffe im Innern der Erde beweisen, die unleugbar von organischem Ursprung sind. Ich unterscheide diese Hinterlassenschaft organisirter Körper dadurch, daſs ich sie organische Stoffe nenne. Sie sind wichtig für die ganze Natur. Für die organisirte, weil bei weitem der gröſste Theil der Nahrung, deren ein organisirtes Wesen bedarf, aus Stoffen dieser Art besteht; für den Menschen auſserdem noch deswegen, weil er die meisten Geräthschaften seiner Thätigkeit aus Materialien dieses Ursprungs verfertigt; endlich selbst für die ganze unbelebte Natur dadurch, daſs sie mit einer Menge von Stoffen bereichert wird, zu denen sie auf keinem andern Wege gelangen könnte. In der That sind diese Stoffe viel weiter verbreitet, als man gemeiniglich glaubt. Der untere Theil der atmosphärischen Luft ist stets mit Dünsten dieses Ursprungs angefüllt. Jeder Regentropfen enthält eine gröſsere oder geringere Menge desselben; das Meerwasser, das Wasser der Flüsse, ja alles eine Zeitlang offen stehende Wasser enthält Stoffe dieser Art, deren Gegenwart, wenn sich auch nicht andere Gründe dafür anführen lieſsen, aus der einzigen Erfahrung, daſs solches Wasser einer Fäulniſs fähig ist, für unwiedersprechlich erwiesen zu halten ist. Die ganze äuſsere Rinde unsers Erdballs ist mit Stoffen dieser Art angeschwängert, und selbst tief im innern Schooſse der Erde finden wir Stoffe, die nicht nur durch ihre chemische Beschaffenheit,

sondern oft selbst noch durch die sichtbare organische Structur, ihren organischen Ursprung documentiren.

§. 16. Die Sphäre organischer Stoffe ist daher beträchtlich gröſser, als die der organisch belebten Körper, und vielleicht nimmt ihr Umfang mit jedem Tage zu. Um aber diesen Umfang völlig zu übersehen, möchte ich wohl zwei oder dreierlei Arten organischer Stoffe unterscheiden.

§. 17. In die erste Klasse setze ich diejenigen organischen Stoffe, die als unmittelbare und abgesonderte Bestandtheile, oder vielmehr Gemengtheile, in den organisirten Körpern selbst enthalten sind. Dahin gehören z. B. bei den Thieren, Knochen, Knorpel, die Muskelfasern, die Nervenfasern, das Blut, die Lymphe, die Galle u. s. f.; bei den Pflanzen, die Holzfaser, das Mehl, und die mannigfaltigen Arten von Säften, die sich in den Gefäſsen der Pflanzen finden.

§. 18. Zu der zweiten Klasse zähle ich diejenigen Stoffe, in die wir die Stoffe der ersten Klasse, als in ihre nähern Bestandtheile zerlegen können, ohne in ihrer innern Mischung, und in dem Verhältniſs der entferntern Bestandtheile etwas zu verändern. Dahin gehören z. B. der Kleber, das Satzmehl, der Eiweiſsstoff, der Zucker, als nähere Bestandtheile des Mehls, zum Theil auch als Bestandtheile mehrerer anderer unmittelbaren Pflanzenstoffe; desgleichen alle Arten vegetabilischer Säuren, die als nähere Bestandtheile vieler Pflanzensäfte vorkommen. Ferner die nähern Bestandtheile des Bluts, das Blutwasser, der

färbende Stoff, der Faserstoff, der Eiweiſsstoff und der seifenartige Stoff desselben u. d. g. m.

§. 19. Die Stoffe dieser beiden Klassen haben einen sehr bestimmten chemischen Charakter. Sie liefern bei der trocknen Destillation, an luftförmigen Stoffen kohlenhaltiges Wasserstoffgas, und kohlensaures Gas, an tropfbaren Flüssigkeiten, empyreumatisches Oel und Wasser, welches bei Pflanzenstoffen mit einem Gemeng vegetabilischer Säuren, bei thierischen Stoffen mit Ammonium impraegnirt ist, (die wenigen Ausnahmen von der Regel sind bekannt), an festen Stoffen einen kohligen Rückstand, der bei Pflanzenstoffen leichter, bei thierischen Stoffen schwerer einzuäschern ist, vermuthlich wegen des gröſsern Gehalts an phosphorsaurer Kalkerde.

Man kann daher mit Grund sagen, daſs die trockne Destillation eines Stoffs allein schon im Stande sei, zu entscheiden, ob er aus der organischen oder nichtorganischen Natur herstamme, und ob er zu einer dieser beiden Klassen (§. 17. u. 18.) gehöre.

§. 20. In die dritte Klasse endlich sind diejenigen Stoffe zu setzen, welche durch chemische Kräfte schon eine gewisse Veränderung erlitten haben, doch so, daſs dadurch die organische, durch keine Kunst nachzuahmende, Mischung der entfernten Bestandtheile noch nicht gänzlich aufgehoben ist. So geht der Most, ein Stoff der ersten Klasse, oder vielmehr ein Gemeng solcher Stoffe, durch die Gährung in Wein der Wein durch fortgesetzte Gährung in Essig über. Aus dem Wein

läſst sich durch Destillation der Weingeist, aus dem Essig die Essigsäure abscheiden. Der Weingeist kann ferner durch chemische Mittel in Naphta, in Oelgas (*gas elaeogenium*), das letztere in eine ganz eigene Art von aetherischem Oel umgewandelt werden. In keinem von allen diesen Fällen läſst sich der Schritt wieder rückwärts thun, den man vorwärts gethan hatte. Selbst der Weingeist mit dem Extractivstoff vermengt, woraus er abgeschieden worden, constituirt keinen Wein wieder, sondern einen sogenannten Liqueur. Ein, wie mich dünkt, unzweideutiger Beweis daſs die entfernten Bestandtheile aller solchen Stoffe; einen nicht chemischen, sondern organischen Zusammenhang unter einander haben.

§. 21. Die Anzahl der hierher gehörigen Stoffe mag vielleicht groſs genug sein; aber unsere Kenntniſs derselben ist noch sehr beschränkt. Nur diejenigen, die durch ihre Nützlichkeit die Aufmerksamkeit der Menschen gereizt haben, kennen wir etwas genauer. Die meisten, besonders diejenigen, welche bei der Fäulniſs thierischer Körper entstehen, haben etwas wiedriges für uns, und sind sogar zum Theil gefährliche Feinde unserer Gesundheit, und unsers Lebens. Man wird sie daher vermuthlich nicht eher genauer kennen lernen, als bis ein sehr hoch gespanntes wissenschaftliches Interesse die Naturforscher reizen wird, die Mittel ausfindig zu machen, durch welche ihre Untersuchung auf eine unschädliche Art angestellt werden kann.

§. 22. Es ist übrigens der Charakter dieser Stoffe nicht so unzwei-

deutig,

deutig, als der von den beiden vorigen Klassen. Zwar zersetzen sie sich wie jene freiwillig in der Hitze, und die genannten liefern alle dabei kohlensauren und kohlenhaltigen Wasserstoff. Aber die freiwillige Zersetzung in der Hitze haben sie mit vielen mineralogischen Körpern gemein, und in Ansehung der letztern (nehmlich der Stoffe, die sich in der Hitze aus ihnen bilden), dürften sich vielleicht manche Stoffe dieser Art, besonders die von thierischem Ursprung, anders als die übrigen organischen Stoffe, verhalten. Auch läſst es sich denken, daſs ein Stoff, in welchem keine Spur von Organismus wäre, doch dieselben Erscheinungen geben könnte. Nach meiner Einsicht möchte daher die chemische Prüfungsmethode eines zweideutigen Stoffs, im Allgemeinen etwa folgende sein. Die Hauptsache würde immer sein, zu untersuchen, wie sich ein solcher Stoff in der Glühhitze verhielte. Zersezt er sich nicht, so ist er höchst wahrscheinlich nicht organischen Ursprungs. Zersetzt er sich und liefert die bekannten und oben genannten Stoffe, so ist wenigstens eine sehr starke Präsumtion für seine organisirte Natur da. Nächstdem würden Versuche anzustellen sein, ob sich der Stoff aus seinen Bestandtheilen wieder zusammensetzen, oder auch, ob sich irgend eine mit ihm vorgenommene Veränderung in seinem Mischungsverhältnissen, wieder rückwärts machen lasse. Fände sich dies, so würde ich seine nichtorganische Natur für erwiesen halten. Gelängen solche Versuche nicht, so wäre freilich, wie viel man ihrer auch machen möchte, seine organische Natur noch immer nicht mit mathematischer Strenge erwiesen,

aber man würde ihn doch mit eben dem Grade von Ueberzeugung in die Liste der organischen Stoffe aufnehmen können, mit welchem man alle Stoffe, bei denen noch kein Zersetzungsprocefs gelungen ist, unter die einfachen oder unzersetzten Stoffe zählt. Uebrigens glaube ich, dafs in jedem einzelnen Fall, doch die besondern Umstände und Erscheinungen Gründe an die Hand geben würden, auf welche eine hinlänglich sichere Entscheidung gegründet werden könnte.

Täuschungen sind indessen dabei möglich. So hat es eine Zeit gegeben, wo man die Phosphorsäure, die sogenannte Blausäure, das Ammonium, und selbst die Salpetersäure unbedenklich hätte unter die organischen Stoffe zählen können. Aber seitdem wir gelernt haben, alle diese Dinge durch die blofse chemische Verwandschaft ihrer Bestandtheile zusammenzusetzen, ist es als erwiesen anzusehen, dafs in ihrer Mischung durchaus nichts organisches enthalten sei, wenn gleich zu der vortheilhaftesten Gewinnung derselben organische Stoffe unentbehrlich sind.

Ich behalte mir vor, zu anderer Zeit meine Gedanken über die genauere Bestimmung der organischen Kräfte, und die zweckmäfsigste Classification derselben den Naturforschern vorzulegen.

XXII.

BESCHREIBUNG DES EULENDOPPELLOCHS (BISTOMA STRIDULAE) EINES NEUEN EINGEWEIDEWURMS AUS DER BRANDEULE

VOM

HERRN DOCTOR UND PROFESSOR REICH.

So grofs die Menge der klassischen Schriften über die Naturgeschichte der Eingeweidewürmer ist, so fehlte uns doch bisher immer noch ein Werk, wodurch dem angehenden Helmintologen eine so richtige systematische Uebersicht der bis jezt bekannten Gattungen und Arten dieser Geschöpfe geliefert worden wäre, dafs er jeden ihm vorkommenden Wurm leicht und sicher hätte auffinden, und in die gehörige Ordnung und Gattung eintragen können. Von der Richtigkeit dieser Behauptung habe ich mich von der Zeit an, wo ich diese merkwürdigen Thiere zum Gegenstande meiner Untersuchungen und Beobachtungen wählte, nur zu sehr überzeugt, und daher längst den

Wunsch gehegt, dafs eine richtigere systematische Eintheilung aller bis jezt bekannten Eingeweidewürmer dem mit diesem Zweige der Naturgeschichte sich beschäftigenden Forscher möchte in die Hände geliefert werden. Mein Wunsch ist endlich durch die Erscheinung des Ersten Nachtrags zur Naturgeschichte der Eingeweidewürmer von J. A. E. Göze. Mit Zusätzen und Anmerkungen herausgegeben von D. J. G. H. Zeder. Leipzig 1800. in 4to mit sechs Kupfertafeln, auf das Vollkommenste erfüllt worden. Es ist nicht das Gefühl der Freundschaft, die mich seit vielen Jahren an den Herausgeber bindet, sondern das Bewufstsein der reinsten unparteiischen Ueberzeugung, was mich zu dem Bekenntnisse vermag, dafs dieses Werk in Ansehung der unübertrefflichen Bescheidenheit, des seltensten Fleifses, der sorgfältigsten Untersuchung, und der richtigsten Anordnung seinem Verfasser, und mit ihm der ganzen Nation dauernde Ehre bringe. Die Eingeweidewürmer werden darinnen in fünf Klassen *) vertheilt, wovon jede mehrere Gattungen *(Genera)* unter sich hat. Durch diese Eintheilung ist allen Irrthümern in der Erkenntnifs dieser Geschöpfe so glücklich vorgebeugt, dafs selbst der Neuling in diesem Fache kaum

*) Anstatt Klasse würde ich lieber Unterordnung gesezt haben, um der Verwechselung der in der gesammten Naturgeschichte einmal hergebrachten allgemeinen Ausdrücke dadurch vorzubeugen. Die Würmer *(Vermes)* sind die sechste Klasse des Linnéschen Natursystems; die Eingeweidewürmer *(Intestina)* kommen unter die erste Ordnung derselben zu stehen, und können also nur wieder in Unterordnungen vertheilt werden.

wird fehlen können. Ich fürchte aber für einen parteiischen Lobredner gehalten zu werden, wenn ich noch mehr zum Vortheile dieses Werks sagen wollte. Man darf es nur flüchtig durchlesen, um an den frohen Empfindungen Theil zu nehmen, die diese Erscheinung in mir erweckt hat.

Die erste Klasse (Unterordnung) der Eingeweidewürmer belegt der Verf. mit dem Namen Rundwürmer. An diese reihet sich nach einer ganz natürlichen Ordnung die zweite Klasse der Hakenwürmer an. Eben so natürlich ist der Uebergang dieser Klasse zu der dritten, der Saugwürmer. Mit dieser hängt dann die vierte Klasse, der Bandwürmer zusammen. Den Beschluſs macht endlich mit vollkommenem Rechte die fünfte Klasse, der Blasenwürmer.

Dem unsterblichen Linné war damals, als er seine FAUNA SVECICA herausgab, von der Klasse der Saugwürmer nur eine einzige Art bekannt, die er unter die neuerrichtete Gattung (Genus) FASCIOLA aufnahm, welcher er „Corpus planiusculum poro terminali ventralique" zum generischen Karakter gegeben hat. Er faſste unter dieser Gattung nur drei Arten, nehmlich FASCIOLA *hepatica*, F. *intestinalis*, und F. *barbata* zusammen, hätte aber füglich noch eine vierte Art, den schon von Swammerdam (Bib. der Natur. Lpzig. 1752. S. 317.) in der Lunge der Frösche bemerkten „gelblich weiſsen Wurm, „der vorn eine kleine Oeffnung hat, und auf der Brust noch eine", (das heutige *Distoma cylindraceum*) hinzufügen können. Die ebenge-

nannten von Linné aufgeführten drei Arten von FASCIOLA hätten aber unter eben so viele besondere Gattungen (*Genera*) gebracht werden sollen, da, wie schon Goeze (Naturgesch. der Eingeweidewürmer S. 168.) richtig bemerkt hat, den beiden leztern der wesentliche Karakter „duplex porus", d. h. die doppelte Saugmündung, gänzlich fehlt. Linné irrte sich auch noch darinnen, daſs er seine FASCIOLA *hepatica* (den Leberegel) auch „sub aquis, supra lapides, in rivulis" wohnen lieſs, und sie also mit einem nur in süſsem Wasser lebenden Wurme, der Müllerschen FASCIOLA *lactea*, verwechselte. Hierauf machte ebenfalls schon Goeze (in der Note S. 170.) aufmerksam.

Der Staatsrath Müller behielt in seinen Schriften die Linnésche Gattung FASCIOLA bei, und nahm darinnen mehrere wahre Saugwürmer auf; allein er beging den Fehler, daſs er mehrere Eingeweidewürmer, die hierher gehört hätten, unter die Gattungen HIRUDO, CUCULLANUS und ECHINORHYNCHUS versezte, und wieder andere unter FASCIOLA rechnete, die zu ganz andern Gattungen gehören. Dies kritisch auseinander zu setzen, muſs ich mir auf eine andere Zeit vorbehalten.

Eben die Irrthümer, deren Müller sich schuldig machte, beging auch Pallas zum Theil schon früher, und nachher Bloch, welcher übrigens der Gattung FASCIOLA den richtigen deutschen Beinamen Doppelloch gab.

Goeze kannte ebenfalls mehrere Saugwürmer; aber ganz willkühr-lich vertheilte er sie in mehrere Gattungen, ohne einmal die generischen Karaktere derselben genau zu bestimmen. Die Linnésche FASCIOLA *hepatica* wurde der von ihm sogenannten Gattung der Plattwürmer *(Planaria)* einverleibt, und einen Wurm, dem doch nach seiner eigenen Bemerkung der Linnésche generische Karakter der Gattung FASCIOLA fehlte, die FASCIOLA *intestinalis* L. belegte er mit dem Gattungsnamen Bindwurm, FASCIOLA. Unter diesen beiden Gattungen vertheilt, beschrieb er sieben verschiedene Arten von wahren Saugwürmern, nehmlich sechs unter PLANARIA, und eine unter FASCIOLA, so daſs also von seinen eilf Plattwürmern fünf, und von seinen vier Bindwürmern drei zu ganz andern Gattungen gehören.

Schrank war der erste, der zur bessern Unterscheidung der Saugwürmer den Weg bahnte, indem er in seinem Verzeichnisse der bisher hinlänglich bekannten Eingeweidewürmer etc. München 1788. 8. aus den länglichten Würmern mit einfacher und doppelter Saugmündung zwei verschiedene Gattungen bildete, und die erstern Splitterwürmer (*Festucariae*), die leztern aber, mit Bloch, Doppellöcher *(Fasciolae)* nannte. Daſs nicht alle Würmer, die unter diesen Gattungen aufgeführt sind, dazu gehören, erkennt man bei genauer Vergleichung mit den Müllerschen Schriften sehr bald; und Zeder hat bewiesen, daſs die von Schrank aufgestellte eigene Gattung Flügelwurm (*Alaria*), so wie der Schranksche Stiefelwurm

(Cucullanus ocreatus), den schon vorher Müller und Goeze gesehen haben, zn den Saugwürmern gehören.

Zeder hat sich demnach zuerst das Verdienst erworben, die so natürliche Klasse, oder vielmehr Unterordnung der Saugwürmer deutlich unterschieden und abgesondert zu haben. Das karakteristische Kennzeichen derselben ist ein länglichter und häutiger Körper, mit muskulösen Saugwarzen, deren verschiedene Zahl zur Begründung ihrer Vertheilung in mehrere Gattungen benuzt worden ist. Schon mein verehrungswürdiger Freund Schrank hat aus den Saugwürmern mit einer einzigen Saugmündung an ihrem Vorderende die erste Gattung Splitterwurm (*Festucaria*) gemacht. Zeder behält diese Gattung und den deutschen Namen bei; aber den lateinischen Gattungsnamen *Festucaria* hat er zur karakteristischern Bezeichnung derselben in MONOSTOMA verwandelt. Die Saugwürmer mit doppelter Saugmündung bilden die zweite Gattung, die von Linné, Bloch, Müller, Pallas, Schrank etc. *Fasciola* genannt worden ist, von Zeder aber, nach Retzius's Vorgang, den bezeichnendern Namen DISTOMA erhalten hat. Mein würdiger Freund Frölich entdekte in den Lungen eines Haasen einen Saugwurm mit fünf Saugmündungen, die sämmtlich am Vorderende beisammen stehen, und nannte denselben Zungenwurm *(Linguatula)*; und Braun fand in einem Frosche, und Treutler im menschlichen Körper einen Saugwurm mit sechs am Vorderende nahe beisammen-

mensitzenden Saugmündungen, dem daher lezterer Schriftsteller den Gattungsnamen *Hexathyridium* gab. Diese drei verschiedene Arten fafst Zeder unter eine einzige Gattung, die also in seinem Werke die dritte ist, zusammen, und giebt solcher den Namen Vielmaul (Polystoma), ohne jedoch in Abrede zu sein, dafs man sie nach der Anzahl ihrer Saugmündungen in zwei besondere Gattungen stellen könnte. Für die Würmer mit fünf Saugmündungen würde dann der Name Pentastoma, und für die mit sechsen, Hexastoma am schicklichsten sein. Das von Zeder noch genau beschriebene keulförmige Doppelloch *(Distoma subclavatum)* aus dem Frosche, und vielleicht auch der Abilgaardsche Eulenwurm *(Strigea)* verdient übrigens noch zu einer eignen Gattung der Saugwürmer erhoben zu werden.

Im Ganzen ist die Zahl der bis jezt bekannten Saugwürmer in Verhältnifs zu der der übrigen Eingeweidewürmer sehr klein. Die geringste Bereicherung dieser Unterordnung wird daher dem Naturforscher gewifs angenehm sein.

Mir ist es, seitdem ich mich auf das Studium der Eingeweidewürmer gelegt habe, gelungen, einige neue Arten zu entdecken, wovon ich für diesmal ein in der Brandeule (*Strix Stridula L.*) gefundenes Doppelloch um so lieber zur Kenntnifs des naturforschenden Publikums bringen will, da es vorzüglich eine Unterabtheilung dieser Würmer vermehren hilft, wovon nur erst wenige Arten bekannt sind.

Dafs man unter dem Namen Doppellöcher *(Distomata Zed.)* Saugwürmer mit zwei Saugmündungen oder sogenannten Saugwarzen zu verstehen habe, erhellet schon aus dem Vorhergehenden, so wie aus den obenangeführten beiden generischen Benennungen. Ob aber diese gerade ganz passend seien, und ob man sich des Wortes Saugwarzen *) zur Bezeichnung der in mehrern Arten so abweichend geformten Befestigungs- und Bewegungswerkzeuge mit Recht bedienen könne, will ich dahin gestellt sein lassen. An mehrern Arten ist zwar eine, der sogenannten Bauchsaugwarze vollkommen ähnliche, Mundwarze deutlich wahrzunehmen; an andern aber ist die Einrichtung, die Form, und wohl auch der Nutze dieser leztern so weit von dem der erstern unterschieden, dafs man füglich berechtigt wäre, dieser Verschiedenheit wegen zwei besondere Gattungen aus diesen Würmern zu machen. Zeder hat sie noch sämmtlich unter seine Gattung DISTOMA gestellt, aber doch den ersten Schritt zu ihrer Trennung davon, die vielleicht irgend ein kommender Naturforscher einmal vornimmt, dadurch gethan, dafs er die Saugwürmer dieser Gattung nach der verschiedenen Bildung der vordern Saugmündung in zwei Abtheilungen gebracht hat, die wieder ihre Unterabtheilungen haben. Das Schema der Eintheilung ist folgendes:

*) Die Benennung Saugwarze scheint mir überhaupt unglücklich gewählt zu sein, indem dadurch gerade das Gegentheil von dem, was man, zufolge des Schrift- und Sprachgebrauchs, unter einer Warze oder warzenartigen Erhöhung sich denkt, d. h. eine Vertiefung mit einem hervorragenden wulstigen Rande, bezeichnet werden soll.

DISTOMATA.

Teretia vel plana, sphinctere duplici; terminali uno, ventrali altero.

A) Distomata Sphinctere antico simplici.

† Corpore plano vel depresso.

†† Corpore terete.

B) Distomata Sphinctere antico coronato

† Nodulis.

†† Echinis.

Die eine Abtheilung der Doppellöcher begreift also diejenigen Individuen, deren vordere Saugmündung glatt und unbewaffnet ist; die andre aber diejenigen, deren vordere Saugmündung entweder mit Knötchen besezt, oder mit Häkchen bewaffnet ist. Die in der ersten Abtheilung sind die zahlreichsten; die zweite Abtheilung umfaſst nur wenige Arten, und selbst diese wenigen müssen nach der verschiedenen Art der Besetzung oder Bewaffnung ihres Vorderendes wieder unter zwei Unterabtheilungen gebracht werden.

Von den mit Knötchen am vordern Ende besezten Doppellöchern kennt man bis jezt nur zwei genau bestimmte Arten, nehmlich das schon von Müller deutlich bezeichnete knotige Doppelloch aus dem Barsche, und das ebenfalls schon von Müller bemerkte Forellen-Doppelloch, die beide von Zeder nochmals genau beschrieben werden. Von den mit Häkchen *(Echinis)* bewaffneten Saugwürmern kannte schon Goeze zwei verschiedene Arten;

aber sonderbar genug ist es, dafs er weder an der einen, dem auf Tab. XIV. fig. 9. 10. abgebildeten Dachsdoppelloche, noch an der andern, dem auf Tab. XIII. fig. 8. 9. 10. 11. abgebildeten Entendoppelloche die Häkchen bemerkt hat, welche diese beiden Thiere so besonders auszeichnen. Noch sonderbarer ist es, dafs Goeze an dem Entendoppelloche nur eine einzige Saugmündurg, die eigentliche Bauchsaugmündung, wahrnahm, und daher solches unter seine Plattwürmer zählte. Durch ihn liefs sich Schrank verleiten, diesen Wurm seiner neuen Gattung Splitterwurm *(Festucaria)* beizuzählen. Durch Zeder's ausführliche auf die genauesten Beobachtungen gegründete Beschreibung lernen wir beide als Individuen kennen, die unter den wahren Doppellöchern, und zwar unter der am vorderen Ende mit Häkchen bewaffneten Unterabtheilung ihren Platz behaupten. Er hat die Zahl derselben mit einer dritten Art ververmehrt, die er im Blinddarm des Rothbläfschens *(Fulica Chloropus)* entdeckt, und daher DISTOMA *Chloropodis* benannt hat.

Ich liefere hier die Beschreibung einer vierten hierher gehörigen Art, die ich im August 1797 in den Därmen der Brandeule *(Strix Stridula L.)* gefunden habe, und daher mit dem Namen DISTOMA STRIDULAE belege. Das mit Häkchen bewaffnete Kopfende an einem Doppelloche war mir damals eine so auffallende Erscheinung, dafs ich diesen Fund ausdrücklich meinem Freunde Zeder vorzeigen zu müssen glaubte. Er erkannte den Wurm sogleich für die bis dahin unbekannte

vierte Art der mit Haken bewaffneten Doppellöcher, und bestimmte mich, ihn sogleich abzubilden und zu beschreiben. Die Abbildung ist leider bei Veränderung meines Wohnorts verloren gegangen, und das Thier ist gegenwärtig durch das lange Liegen im Weingeist so verändert, dafs ich davon keine ganz genaue Abbildung mehr liefern zu können fürchte. Ich gebe daher blos die Beschreibung, wozu ich schon damals den Entwurf gemacht habe.

DISTOMA STRIDULAE, Eulendoppelloch.

Distoma depressiusculum; collo conico; poro ventrali latiore; corpore infra porum ad caudam angustiore; corona uncorum subtus excisa.

Die Länge des Wurms vom Kopf bis an das Hinterende beträgt 4½ Paris. Linien; die Breite weicht nach Verschiedenheit der Theile sehr von einander ab. Er ist länglicht, flachgedrückt, auf der Rückenseite etwas gewölbt, an den Seiten zugerundet, nach hinten zu immer schmäler zulaufend, und zulezt stumpf abgerundet. Ganz genau kommt seine Gestalt mit der des von Goeze Tab. XIV. fig. 7. abgebildeten Iltisplattwurms überein, nur dafs er nicht ganz die Länge desselben, sondern genau die des unter fig. 9. abgebildeten Dachsplattwurms (Dachsdoppellochs) hat. Seine ursprüngliche Farbe war weifs; nach längerem Liegen in Weingeist hat sie sich aber in ein lichtes Braun verwandelt.

Der kegelförmig zulaufende Kopf erhebt sich von einem deutlich

eingekerbten wulstigen Ringe, der auf der untern Seite einen Ausschnitt hat, so dafs also kein vollständiger Ring dadurch gebildet wird. Dieser wulstige Ring formirt einen Hakenkranz, ungefähr wie auf der Zederschen IIten Taf. fig. 6. am Menschenvielkopf, oder noch besser, wie er in Goeze's Werke auf Tab. XXXI. B. am becherförmigen Spechtbandwurm zu sehen ist, nur dafs dieser Hakenkranz nicht so lange Haken hat, auch wegen des Ausschnitts nicht ganz um den Hals herumreicht. Die beiden Enden des Ausschnitts sind wulstig zugerundet, und auf jedem sizt ein kleines Häkchen. Das äufserste Kopfende ragt eben so konisch hervor, wie das an dem Spechtbandwurm, kann aber, wie ich noch im lebenden Zustande des Wurms bemerkt habe, so sehr eingezogen werden, dafs nur der Hakenkranzwulst zu sehen ist, und eine schief nach unten und vorn gerichtete Sauggrubenähnliche Vertiefung entsteht. Vor dem Tode wurde dasselbe wieder hervorgetrieben. Es hat ein körniges oder punktirtes Aussehen, und ganz vorne scheint sich eine kaum bemerkbare Vertiefung zu befinden. Die Einkerbungen des wulstigen Rings werden von den Häkchen gebildet, die von aufsen nach innen und hinten gekrümmt, und jezt nur in einer gewissen Lage unter dem Kompositum deutlich zu erkennen sind. Die Spitze des Kopfendes steht nicht ganz vertikal auf dem wulstigen Ringe, sondern ist mehr in einem spitzen Winkel nach unten gegen den Ausschnitt hin geneigt. Die Zahl der Einkerbungen liefs sich nicht genau bestimmen.

Etwas schmaler fängt unter dem wulstigen Hakenringe der Hals an, der allmählich wieder an Breite zunehmend bis hin an die Bauchsauggrubengegend geht, und sich dort an dem auf einmal unverhältnifsmäfsig breiter werdenden Körper endigt. Hals und Kopf können übrigens vom Wurm im lebenden Zustande nach Willkühr so sehr verändert werden, dafs man kaum glauben würde, dafs es noch ein und dasselbe Geschöpf sei, wenn man sich nicht selbst davon durch den Augenschein überzeugt hätte. Das Thier kann nemlich die feinen Häkchen des Hakenkranzes und den wulstigen Grund desselben so stark einziehen, dafs von den erstern durchaus keine Spur, von dem letztern aber kaum noch etwas zu sehen ist. Kopf und Hals können dann kaum mehr von einander unterschieden werden, und beide zugleich bilden dann das von der breitesten Körperstelle anhebende gleichmäfsig kegelförmig zulaufende Vorderende. Indessen behauptet doch selbst dieser Kegel den Karakter des ganzen Wurms, indem er auf der untern Seite etwas flachgedrückt ist. Die schmalsten Seiten desselben sind, wie alle Ränder des Wurms, stumpf abgerundet. Blos an der Spitze des Kegels scheint der Rand etwas schärfer zu sein, und unter dem einfachen Vergröfserungsglase glaubte ich sogar feine Enden oder Hervorragungen zu sehen, die aber unter dem Kompositum wieder verschwunden waren. Indessen konnte ich doch unter diesem den Grund des wulstigen Ringes ganz nahe an der Spitze des Kegels als eine kaum sichtbare Hervorragung deutlich bemerken.

Auf der untern breitgedrückten Fläche des Halses, da wo er auf einmal an Breite merklich zunimmt, und in den mit der Bauchsaugwarze versehenen breiten Körper überzugehen anfängt, sieht man, selbst unter der Lupe, eine deutliche kleine Grube, die, gegen das Licht gehalten, durchschimmernd ist, und in deren Mitte man einen dunkeln Punkt wahrnimmt. Die Haut zwischen der Bauchwarze und der Grube scheint hier eine Art von Falte zu machen. Diese Grube enthält das Zeugungsglied, und ist zugleich die Oeffnung, wodurch der Wurm seine Eier von sich giebt.

Die Länge des Kopfs und Halses zusammen beträgt nicht volle $\frac{3}{4}$ Pariser Linien.

In dieser Entfernung befindet sich schon der nach vorn gekehrte Theil des wulstigen Randes der sogenannten Bauchsaugwarze, die auf der untern plattgedrückten Fläche des Körpers sitzt, da wo solche die gröfste Breite hat. Unter der gröfsten Breite des Körpers darf man sich aber nicht mehr, als höchstens eine halbe Pariser Linie denken. Indessen ist selbst diese geringe Ausdehnung sehr auffallend, weil der vorne sehr schmale Hals immer nur ganz allmählich an Breite zugenommen hat, bis er endlich fast auf einmal in diese breite Stelle übergeht.

Die Bauchsaugwarze selbst ist becher- oder schalenförmig, mit einem ringsherumlaufenden stark wulstigen Ringe. Dieser kreisförmige Wulst hat einen breiten auf der platten Unterseite des Wurms aufsitzen-



zenden Grund, der sich allmählich verschmälernd als die Wand des Saugbechers erhebt, und in einer ringsherumlaufenden scharfen Kante sich endigt. Die Saugwarze oder die Sauggrube erhält dadurch eine beträchtlichere Tiefe und Weite, als sie an jeder andern Art dieser Unterabtheilung hat, und wird daher selbst für das bloſse Auge deutlich sichtbar. Gegen das Licht gehalten ist ihr Grund durchscheinend. Der Wurm kann den ringförmigen Wulst nach Belieben tiefer in den Leib ziehen und weiter hervorstrecken, und dadurch die Bauchwarze enger oder weiter machen, um sich so entweder anzusaugen, oder von der angesogenen Stelle loszubegeben. Hat der Wurm die Bauchwarze verengert, so wird der Hals gekrümmt, und zwar so, daſs er auf der Rückenfläche konvex, auf der Bauchseite aber konkav wird, gerade so, wie es beim Dachsdoppelloch der Fall ist. Am schief abwärts stehenden Vorderende ist dann deutlich ein kleines wulstiges eingekerbtes Knöpfchen zu sehen, wodurch Kopf und Hals zusammen das Aussehen eines Schweinsrüssels erhalten. Das Knöpfchen selbst wird von dem eingezogenen Hakenkranz gebildet. An seinem Vorderende bemerkt man aber noch eine feine stumpfe Hervorragung.

Der Körper des Eulendoppellochs, der, wie gesagt, an der Stelle, wo die Bauchsauggrube sitzt, seine gröſseste Breite hat, verschmälert sich allmählich nach hinten zu, genau in der Art, wie der Goezische Iltisplattwurm Tab. XIV. fig. 7., ist auf der untern Fläche mehr plattgedrückt, auf der obern aber etwas gewölbt, und endigt sich

in eine stumpfabgerundete Spitze. Auf der ganzen Oberfläche desselben sieht man jezt unordentliche Runzeln. Die beiden Seitenränder sind etwas dicklich und zugerundet. Die vordere Hälfte des Körpers ist mit einer grofsen Menge kleiner gelblicher Eier angefüllt. Sogar an den Seiten der Bauchsauggrube liegen dergleichen, und ich konnte mehrere davon aus der vor der Bauchwarze am Halse befindlichen Zeugungsgrube hervordrücken. Auf der untern Fläche zu Ende der Hälfte des Körpers sind deren an einem Exemplare so viele zusammengehäuft, dafs ich mich beinahe hätte verleiten lassen, die dadurch gebildete Erhöhung für eine besondere Oeffnung zu halten. Ich ward indessen bei genauer Ansicht bald meinen Irrthum gewahr, und sah, dafs kein anderer Ausgang für dieselben vorhanden ist, als die am Halse befindliche Zeugungsgrube. Die Eier selbst haben einen dunkeln Kern, mit einer lichtern zirkelförmigen Einfassung.

Wahrscheinlich ist das Eulendoppelloch ziemlich selten; denn unter acht Brandeulen, die ich binnen mehreren Jahren öffnete, war nur eine einzige, worin ich in der Gegend des Blinddarms zwei Exemplare davon fand. Das eine davon war beinahe um eine ganze Linie kürzer, als das andre, und enthielt gar keine Eier. Vielleicht hatte es sich derselben schon entledigt; eine Vermuthung, wozu ich durch die bogenförmige Stellung des Halses bewogen werde, die das andre noch lebende Exemplar so oft nachahmte, als es durch die Zeugungsgrube einige Eier von sich gab.

XXIII.

KURZE BEMERKUNGEN ÜBER DIE IN DER GEGEND VON LANCASTER IN NORDAMERIKA WACHSENDEN ARTEN DER GATTUNGEN JUGLANS, FRAXINUS UND QUERCUS

VOM
HERRN PREDIGER HEINRICH ERNST MÜHLENBERG,
MIT ANMERKUNGEN
VOM
HERRN PROFESSOR C. L. WILLDENOW.

Ich theile hier den Freunden der Dendrologie einige Bemerkungen mit, die etliche unserer hiesigen Bäume betreffen, um durch sie die nähere Kenntniſs dieses Zweiges der Naturkunde zu befördern. Die Linnéschen Gattungen *Juglans*, *Fraxinus* und *Quercus* wähle ich als solche, die vor andern einer genauern Untersuchung bedürfen.

Juglans.

Die hiesigen Arten bringe ich in zwei Abtheilungen, davon die

erste unsre sogenannte Walnüsse enthält und genau mit Linnés gegebener Beschreibung von *Juglans* übereinstimmt, die andere enthält mehrere Arten von hier sogenannten Hickory-Bäumen, bei diesen finde ich nie mehr als 4 antheras quadratas, ob sie deswegen eine eigne Gattung ausmachen sollten, weiſs ich nicht. Ich bemerke folgende Arten von *Juglans*.

A. 1. *Juglans nigra* L. allgemein unter dem Namen Schwarz Walnuſs, black Walnut bekannt und so gut von Wangenheim beschrieben und abgebildet, daſs jeder Zusatz unnöthig wird. Sie blüht hier im Anfang des Mais, hat über 20 viereckige antheras, 2 pistilla. Die Gemmulae sind im Frühjahr axillares, aber im Sommer kommen auch andre, die supra axillares sind. Die Schaale der Nuſs ist mehrentheils ganz rund, seltener ist sie länglich, ohne Verschiedenheit im Baum selbst.

2. *Juglans cinerea* Wangenheim. Diese ist allgemein unter dem Namen: Weiſs Walnuſs, white Walnut, Butternut bekannt. Wangenheims Beschreibung und Abbildung sind sehr genau. Daſs sie Millers *oblonga* sei, bezweifle ich gar nicht, ob sie Linné nur als Varietät der schwarzen angesehen oder unter seiner *cinerea* verstehe, weis ich nicht gewiſs. An ihrer weiſslichen Rinde und an ihren klebrigten Blattstielen und Nuſsschaalen ist sie sehr leicht zu unterscheiden. Die Gemmulae sind gerade wie bei der vorigen, im Frühjahr einfach und axillares, im Sommer kommen andre

supra axillares hinzu. Wegen ihrer sehr guten Wirkung wird sie von Cutler und andern *Juglans cathartica* genannt, müſste sie einen neuen Namen haben, würde ich *viscosa* vorziehen *).

B. 3. *Juglans alba* L. Hierunter versteht Linné vermuthlich die gemeinste Art von Hickory, die hier sehr verschiedene Namen hat, schwarz Hickory, Berg H. glattrindigt Hickory. Diese ist *Juglans alba acuminata* Marshall. *Juglans alba* Walter. Die Nuſsschaale ist sehr verschieden, oft länglich, oft nicht, die 4 Kanten unterscheiden sie hinreichend. Auſserdem ist sie durch eine merkliche Wolle auf der Unterfläche der Blätter, des Blattstiels und der Blumenstiele von den andern Arten leicht zu unterscheiden. Diese verdiente den Namen *villosa* **).

*) Wangenheims *Juglans cinerea* ist wohl ohne Zweifel die Linnésche Art dieses Namens, wovon auch Jacquin (Misc. 2. p. 7. Icon. rar. 1. t. 192.) eine gute Beschreibung und Abbildung gegeben hat. Die Zahl der Blättchen ist sehr veränderlich, ich habe an einem Stamm 11 bis 17 Blättchen eines Blattes gezählt.

**) Linné hat unter seiner *Juglans alba* mehrere verschiedene Arten vereiniget, wie die dabei angeführten Schriftsteller beweisen. Es wird daher sehr schwer zu entscheiden, welche Art er eigentlich gemeint habe, oder man müſste alle Hickory-Arten für Spielarten einer Pflanze wie Linné ansehen, wogegen aber die Erfahrung streitet. Am wahrscheinlichsten ist es mir, daſs die eigentliche von Linné gemeinte *Juglans alba* dieselbe sei, welche Kalm in den Abhandlungen der schwedischen Akademie vom Jahre 1769 beschrieben hat, und diese trifft mit der vom Herrn Prediger Mühlenberg hier unter *J. alba* angezeigten Pflanze überein. Da die Hikory-Arten noch wenig bekannt sind, so

4. *Juglans compressa.* Diese kommt der vorigen nahe. Sie ist gleich kenntlich an ihrer Rinde, die sehr rissig ist und weit absteht. Die Blätter sind mit dem Stiel pubescirend, so auch die jungen Aeste. Die Nuss hat Gärtner de fructibus unter dem Namen *compressa* gut abgebildet. Hier ist sie unter dem Namen Schliefer Hickory, Shellbark am bekanntesten. Man bringt sie häufig zu Markt. Ich kann mich nicht überzeugen, dass sie Wangenheims *ovalis* sein soll, aber gewiss ist sie *ovata* Marshalls und Millers. Ich bemerke an ihr 3, 5 und 7 Blättchen *).

5. *Juglans amara.* Ein nicht so viel für Brennholz geachteter Baum als die zwei vorigen. Sie ist *cinerea* Walter, ob auch Linné? Hier kennt sie jedermann bei den Namen: weiss Hickory, Bitternuss, Hoghickory. Marshall versteht sie unter seiner *alba minima.* Sie ist durch den zusammengedrückten Blattstiel und die merklich schmalen Blättchen, deren von 7 bis 11 sind, und noch mehr durch die sehr zerbrechliche Nuss mit einem bittern Kern leicht zu unterscheiden. *Juglans cordiformis* Wangenheim scheint mir

will ich es versuchen, die mir bis jezo bekannt gewordenen Arten durch Charaktere zu unterscheiden.

Juglans *alba* foliolis septenis oblongis acuminatis subtus pubescentibus scabris, fructibus subquadrangulis laevibus.

*) Juglans *compressa* foliolis septenis oblongo-lanceolatis acuminatis subtus pubescentibus mollibus, nucibus obliquis compressis.

in vielen Stücken verschieden, hingegen ist Beschreibung und Figur von *Juglans sulcata* Willdenovii gut übereinstimmend *).

6. *Juglans glabra.* Hieher gehören wenigstens 3 Abarten, die vielleicht mehr als Abart sind **).

a. Eine sehr hohe Art, mit einer etwas abstehenden Rinde, dicken Zweigen und sehr kleinen Nuſs, die sich ziemlich leicht aufbeiſsen läſst. Blättchen 5, seltener 7, auf beiden Seiten glatt. Wangenheims *glabra* kommt am nächsten. Hier ist sie unter dem Namen roth Hickory bekannt, weil viel vom Holz inwendig roth ist. Sie heiſst auch Pigent.

b. Eine Abart, deren Nuſs recht oval ist und sich ganz leicht aufbeiſsen läſst. Im übrigen kann ich gar keinen Unterschied sehen. Auf der Unterseite der Blätter beider Abarten sind viele gelbe resinöse Punkte, daher sie von Marshall *odorata* genannt werden. Scheint Wangenheims *ovalis.*

c. Vielleicht mehr als Abart, auch ein hoher glattrindigter Baum, mit dünnen Zweigen. Hier ist sie unter dem Namen Besenhickory, Herzh. bekannt. Blättchen sind 5, 7, ganz glatt.

*) JUGLANS *sulcata* foliolis subseptenis lanceolatis acuminatis subtus pubescentibus, fructibus subrotundis quadrisulcatis.

Linnés J. *cinerea* scheint es nicht zu sein, ob sie gleich zuweilen eilf Blättchen hat.

**) JUGLANS *glabra* foliolis septenis ovatis acuminatis utrinque glabris subtus resinoso-punctatis, nucibus oblongis.

Sie wird später zeitig als die vorigen. Die Nuſs ist umgekehrt herzförmig, ohne Kanten. Wangenheim begreift sie wohl unter seiner *glabra*. In meinem Index florae Lancast. nannte ich sie *obcordata* *).

7. *Juglans Pecan* Marshalli wächset nicht hier, sondern in den hintern Gegenden. Sie ist *Juglans rubra* Gärtner, so viel ich aus der Nuſs urtheilen kann. Wangenheims *Juglans Illinoinensis* gehört gar nicht dahin, weder nach dem Blatt noch der Frucht **).

FRAXINUS.

Von der Esche bemerke ich in unsrer Gegend gewiſs drei Arten, die verschieden sind, nebst verschiedenen Abarten.

1. *Fra-*

*) JUGLANS *obcordata* foliolis septenis ovatis acuminatis utrinque glabris subtus resinoso-punctatis, nucibus obcordatis laevibus.

Mir scheint dieses eine eigene Art zu sein, ob sie gleich der vorhergehenden nahe verwandt ist. Da ich nur wenige trockne Blätter zu vergleichen Gelegenheit hatte, so kann ich nicht bestimmen ob diese in ihrer Form beständig sind. Sie unterscheiden sich von der vorigen, daſs die Blättchen an beiden Seiten der Basis verdünnt und an der Spitze doppelt gezähnt sind, dahingegen ist die Basis an der vorigen sehr ungleich, nehmlich auf der obern Seite verdünnt und auf der untern rundlich zulaufend, auch sind alle Zähne einfach. Doch ist es möglich daſs diese Merkmale abändern; indessen hat die Nuſs eine ganz andere Form.

**) Diese Art ist mir ganz unbekannt.

1. *Fraxinus sambucifolia* Willdenovii. Diese hat verschiedene Namen: Wasseresche, Weiſsesche, Schwarzesche. Sie ist nur klein und steht gewöhnlich in oder nahe bei Wasser. Sie wird am besten unterschieden durch ihre aufsitzende Blättchen, die am Rande gesägt und an der Hauptrippe wolligt sind, und durch ihre gleichbreite Capsel. Ich finde sie immer mit männlichen Blüten auf einem und Zwitterblüten auf dem andern Stamm. Die Staubbeutel sind oben stumpf, weder Kelch noch Blumenkrone sind zugegen. Sie ist *nigra* Marshalli auch Potts in der 2ten Auflage von Duroi mit Ausschluſs des Synonymi Wangenheims *excelsior* Kalmii.

2. *Fraxinus pubescens* Willdenovii. Diese ist kenntlich an den stark pubescirenden Blatt- und Blumenstielen, auch die Blätter selbst sind auf der untern Seite pubescirend. Die Blüten sind männlich und weiblich auf verschiedenen Bäumen. Staubbeutel 2 bis 4, oben gespitzt. Capsel, unter allen hiesigen die längste, unten läuft sie in eine Spitze. Keine Blumenkrone. Kelch vierfach getheilt. Sie ist von Marshall unter *Fraxinus pensylvanica* gut beschrieben.

3. *Fraxinus americana.* Diese ist unter verschiedenen Namen bekannt trockne Esche, Weiſsesche, Schwarzesche, white Ash. Wir unterscheiden sie durch die glatte Blatt- und Blumenstiele. Blättchen

sind ganz, oder auch etwas gesägt, gestielt, auf der obern Seite etwas glänzend, auf der untern meergrün, neben der Hauptrippe braunwolligt, sonst glatt, doch jünger weiſspubescirend. Blüten sind männlich und weiblich auf verschiedenen Bäumen. Staubbeutel 2 bis 3 oben gespitzt. Samengehäuse unten rund, von der Hälfte an flach. Von dieser und der vorigen entstehen Abarten die recht in der Mitte stehen, so daſs man völlig ungewiſs bleibt, wohin man sie rechnen soll. Zwischen *caroliniana* und *americana* Marshalli ist gewiſs sehr wenig specifischer Unterschied.

Was den Nutzen betrifft, so werden 2 und 3 für ein sehr gutes Brennholz angesehen und ohne Unterschied gebraucht, 1 taugt wenig, als nur zu Besen und Körben, man schlägt dazu das Holz, daher es von den Indianern Pachgammak d. i. Schlagholz genannt wird.

QUERCUS *).

Von der Eiche werde ich nur die Arten bemerken, die häufig in

*) Unter allen baumartigen Gewächsen machen die Eichen und Weiden den Botanikern die meisten Schwierigkeiten. Die erstern vorzüglich deshalb weil ihre Blätter nach Verschiedenheit des Bodens, der Lage und Climas abändern, und die letztern weil man selten beide Geschlechter zu vergleichen Gelegenheit hat, weil sich Bastarde unter ihnen finden und endlich weil auch nach Verschiedenheit des Bodens und Alters die Form ihrer Blätter abweicht. Was nun die Eichen betrifft, so ist es darum noch schwieriger zu entscheiden, was Abart oder Art sei; weil so wenige Beobachtungen über sie in ihrem Vaterlande gemacht sind und Linné nur wenige Arten gesehen hat, die er noch dazu sehr

unsern Gegenden wachsen. Sie werden wohl am besten in Classen gebracht, wie schon von Marshall geschehen. Er nennt

A. Weißeichen, dahin rechnet er

1. *Quercus alba.* Diese ist allgemein bekannt und oft abgebildet. Ich setze nur hinzu, daſs die Schuppen an den Näpfchen der Eichel rund sind, und dieses einen Stiel hat von der Länge eines halben Zolls *).

2. *Quercus alba minor* wächset gewöhnlich auf Hügeln, und kommt der Hauptart sehr nahe, wenn sie in besserm Boden steht. Wangenheim beschreibt sie unter dem Namen *Q. stellata.* Bartram gedenkt ihrer in seiner Reisebeschreibung mit dem Namen *lobata.* Oft bleibt sie klein und heiſst dann Grundeichel **).

3. *Quercus alba palustris* ist eine eigne Art, die sehr abwechselt. Die Blätter sind unten keilförmig, am Rande gezähnt, auf der Unterfläche filzig, öfters kommen sie den Blättern der Weiſseiche nahe. Der sehr lange Stiel an der Eichel, und die fast stachlichten Schup-

kurz definirt. Die mir bekannt gewordenen Arten, welche Hr. Prediger Mühlenberg hier anführt, will ich genauer zu bestimmen suchen.

*) QUERCUS *alba* foliis oblongis sinuatis glabris, junioribus subtus tomentosis, lobis lanceolatis obtusis indivisis.

Dieses ist die Linnésche Art, welche auch in den Blättern abweicht, indem deren Lappen bald linien- bald aber auch lanzettförmig sind.

**) QUERCUS *stellata* foliis oblongis sinuatis subtus pubescentibus, lobis obtusis, superioribus bilobis.

pen am Näpfchen unterscheiden sie hinlänglich. Sie heifst hier Schwammweifseiche *).

Von dieser ist eine sehr klein bleibende Abart, die nicht über 4 Fufs hoch wird, und sehr reichlich Früchte trägt.

B. Kastanienblättrige Eichen solten gleich neben Weifseichen stehen, da sie eine ähnliche Rinde haben, und die zuletzt genannte *alba palustris* beide Abtheilungen genau verbindet. Ich bemerke hier

4. *Quercus mihi Castanea.* Sieht der vorigen ähnlich und kömmt ihr öfters so nahe, dafs sie kaum unterschieden werden kann, sonderlich wenn sie in feuchtem Boden steht. In trocknem Boden kommt sie der *Quercus prinus* näher, und ich vermuthe aus Millers Beschreibung und aus Wangenheims, dafs sie blos als Abart der letzten angesehen worden. Sie trägt hier verschiedene Namen, Kastanienweifseiche, Gelbweifseiche, Wassereiche und giebt ein vortreffliches Bauholz. Die Näpfchen sitzen auf **).

*) Ist eine neue noch nicht beschriebene Art, ich nenne sie:

Quercus *bicolor* foliis oblongis subsinuatis subtus tomentosis, lobis obtusis apice callosis.

Die Blätter sind bald mehr bald weniger ausgebuchtet, zuweilen fast nur grofs gezähnt. Die Hauptrippe des Lappens verlängert sich über die stumpfe Spitze desselben und bildet eine knorpliche Erhabenheit. Die Unterseite der Blätter ist beständig weifsfilzig.

**) Quercus *Castanea* foliis oblongo-lanceolatis acuminatis subtus tomentosis, grosse dentatis, dentibus subaequalibus dilatatis apice callosis.

5. *Quercus prinus humilis* Marshalli ist wohl nichts mehr als eine Abart der vorigen, die klein bleibt und reichliche Früchte bringt *).

6. *Quercus prinus.* Ist allgemein bekannt. Sie wächset auf trocknem Boden in Gesellschaft der *Fagus. Castanea.* Sie hat keine merkliche Schuppen an den Näpfchen der Eichel. Die Eichel selbst ist eine der gröſsten und fällt frühzeitig. Das Holz ist sehr dauerhaft. Näpfchen haben einen halbzoll langen Stiel **).

C. Spanneichen nenne ich eine dritte Abtheilung die lange weiſse glatte breite Striefen in der Rinde hat und tief ausgeschnittene Blätter, deren Ecken sich mit Borsten endigen, sie führen auch den allgemeinen Namen Rotheichen. Ich rechne unter diese Abtheilung:

7. *Quercus rubra maxima* Marshalli — *latifolia* Aiton. Hier heiſst sie breitblättrichte Spanneiche. Die sehr kurzen und flachen Näpfchen und die Gröſse der Eichel unterscheiden sie von andern ***).

*) Eine neue sowohl von der vorigen als auch von der folgenden sehr verschiedene Art. Ich nenne sie:

QUERCUS *Prinoides* foliis obovatis obtusis glabris groſſe dentatis, dentibus ſubaequalibus dilatatis apice calloſis.

**) QUERCUS *Prinus* foliis ovato-ellipticis obtuſis ſubtus pubescentibus grosse dentatis, dentibus ſubaequalibus dilatatis apice calloſis.

Im Herbſte werden die Blätter auf ihrer Unterfläche glatt.

***) Es ist mit vielen Schwierigkeiten verbunden, die rothen Eichen, welche in Nordamerika wachsen, durch feste ſpecifische Charaktere zu unterſcheiden, man müſste denn auf die Gröſse der Blätter und Frucht, tiefe oder flache Einſchnitte der Blätter, ſpitzige und stumpfe

8. *Quercus rubra ramosissima* Marshalli ist *palustris* Wangenheim und Duroi t. V, 4. Die Blätter sind merklich klein und die Näpfchen der Eichel flach.

9. Der vorigen im Blatt sehr ähnlich, ist Quercus, die man hier Black Jack nennt, sie bleibt nur klein und wird für ein sehr gutes Brennholz angesehen. Sie wächset nicht näher als auf den Inseln der Susquehanna, daher ich noch nicht sagen kann, ob sie mehr als Abart ist. Das Holz von 7 und 8 taugt wenig zum Brennen.

10. *Quercus coccinea* unterscheidet sich von 7 und 8 dadurch, daſs die Blätter vor dem Abfallen scharlachroth werden, — die Näpfchen der Eichel sind unten nicht flach, sondern lang zugespitzt. Wangenheim hat eine Figur.

Eine Abart von dieser? wächset auf Bergen und hat tiefer

Winkel der Einſchnitte derſelben sehen. Die Gröſse wird aber an allen Theilen der Gewächſe, als ein relativer Begriff, von den Botanikern nie zum Merkmale gewählt, und ſie findet nur dann Anwendung, wenn man das Verhältniſs eines Theils zum andern dabei mit in Anſchlag bringen kann. Die hier unter no. 7. 8. 9. und 11. angeführten Eichen ſind aber nur in Rückſicht der Gröſse ihrer Blätter und Früchte verſchieden, die ſehr leicht durch zufällige Dinge verändert werden können. Die ſtumpfen und ſpitzigen Winkel der Blätter ſo wie die flachern und tiefern Einſchnitte ändern, wie mich die Erfahrung lehrt, ſehr ab, daher wage ich es nicht, die hier unter den angeführten Nummern verzeichnete Eichen als Arten zu trennen, zumalen da auf ſie alle folgende Merkmale zutreffen:

Quercus *rubra* foliis oblongis ſinuatis glabris, lobis divaricatis apice dentatis acutis ſetaceo-mucronatis, calycibus fructus baſi planis.

ausgeschnittene und kleinere Blätter, die bis ins Frühjahr hängen bleiben. Sie heifst hier kleine Spanneiche, Nageleiche, Zapfeneiche, die erste Abart heifst Scharlacheiche *).

D. Schwarzeichen nenne ich solche die durchgehens eine schwärzliche Rinde haben, und sich dadurch von weitem unterscheiden lassen. Hieher rechne ich:

11. *Quercus rubra* Wangenheim f. 7. auch Duroi V. 2. Sie ist durch die Rinde und durch die Frucht von 7 gewifs unterschieden. Jedermann nennt sie hier Schwarzeiche. Sie hat sehr glatte lange Blattstiele und die Blätter sind auch auf beiden Seiten glatt, aufser in den Ecken der Nerven.

12. *Quercus nigra* Wangenheim, Duroi, Marshall. — Diese hat sehr verschiedene Blätter, und kann öfters kaum von der vorigen unterschieden werden. Ob sie wirklich Aitons discolor sei, verdient nähere Untersuchung. Sie sollte wohl den Namen nigra behalten. Unsere Landleute halten sie für eine Abart der vorigen und nennen beide Schwarzeiche **).

13. *Quercus marilandica* Gronov Fl. Virg. 140. *nigra pumila* Mar-

*) Diese verdient von der rothen Eiche getrennt zu werden. Ihre Kennzeichen sind: QUERCUS *coccinea* foliis oblongis profunde finuatis glabris, lobis diftantibus divaricatis apice dentatis acutis fetaceo-mucronatis, calycibus fructus bafi attenuatis.

**) Ift die wahre *Quercus discolor* Aiton, welche ich auf folgende Art beftimme: QUERCUS *discolor* foliis obovato-oblongis finuatis fubtus pubescentibus, lobis oblongis obtufis dentatis fetaceo-mucronatis.

shalli, ist von Duroi VI, 2. und Wangenheim Tab. 5, 13. richtig abgebildet, wächset nur auf trocknen Hügeln. In Blättern ist sie sehr veränderlich *).

E. Weidenblättrige Eichen haben wir keine in der Nähe. Bei Philadelphia steht die schmalblättrige *Quercus Phellos angustifolia* häufig und in den hintern Gegenden eine andere, die Marshall *Phellos latifolia* nennt, sie hat ovale ädrigte und auf der untern Seite wolligte Blätter und ist vermuthlich eine eigene Art.

F. Wassereichen — *Quercus aquatica* Aiton haben wir keine in der Nähe, getrocknet habe ich *uliginosa* Wangenheim und verschiedene andre gesehen, die unten filzigt sind, und vielleicht zur *discolor* Aiton, vielleicht auch zu der folgenden Art gehören **).

G. Grund-

*) Halte ich für die *Quercus nigra* des Linné und unterscheide sie auf folgende Art;

QUERCUS *nigra* foliis cuneiformibus glabris basi subcordatis subtrilobis, lobis divaricatis intermedio breviore, dentibus setaceo-mucronatis.

**) Unter *Quercus aquatica* Aiton sind gewiss noch mehrere von Wangenheim beschriebene Arten, die genauer auseinander gesetzt zu werden verdienen. Die letztere mit unterhalb filzigen Blättern von der hier die Rede ist, und die Herr Prediger Mühlenberg für *Quercus discolor* Aitons hält, ist neu, ich nenne sie:

QUERCUS *elongata* foliis trilobis subtus tomentosis, lobis divaricatis, intermedio duplo longiore trifido, apice setaceo-mucronatis.

Das Blatt ist sehr ausgezeichnet, in drei Lappen getheilt, von denen der mittlere doppelt so lang als die beiden rechtwinklicht zur Seite stehenden ist, und an der Spitze wie-

G. Grundeicheln nenne ich die, welche ganz klein bleiben, und von welchen man bisher noch nicht eben die Art groſs gefunden. Sie wachsen gern recht in der Sonne auf magern Boden und vergehen, wenn man groſs werdende Bäume zwischen ihnen pflanzt, weil sie den Schatten nicht vertragen. Einige werden so genannt, die nicht hierher gehören: *Quercus alba pumila* wird groſs, *Quercus prinus humilis* wird auch ziemlich groſs. Die einzige, die ich nur klein gesehen, und deren noch nicht gedacht ist.

14. *Quercus rubra nana* Marshall — *ilicifolia* Wangenheim und Willdenovii. Diese ist schon in Europa bekannt. Ob der Name *ilicifolia* recht charakteristisch ist, überlasse ich andern, *nana* ist ihr alter Name. Sie trägt reichlich Früchte, so wie die Abart von n. 3. Beide würden Anbau verdienen, wenn ihre Wurzeln nicht so sehr sich ausbreiteten, und das Land aussaugten *).

Sollte nicht bemerkenswerth sein, wie sich die Blätter der Eichen vor dem Abfallen färben? Hier sind meine Bemerkungen von etlichen:

alba färbt sich braunroth, zur Zeit der Blüte sind sie filzigt,

Castanea gelblich,

der drei kurze Lappen hat. Die Unterfläche des Blatts ist weiſsfilzig, die obere aber dunkelgrün und glänzend. Die Früchte und Blüthen habe icht nicht gesehen.

*) Ich glaube daſs die Benennung *Quercus ilicifolia* von Wangenheim sehr schicklich gewählt ist. Diese Art habe ich in meiner Berliner Baumzucht p. 275 ausführlich beschrieben.

Prinus braunroth,

rubra max. gelblich, zur Zeit der Blüte filzigt,

rubra cocc. scharlach roth,

rubra 11. gelblich,

nigra 12. braun, braunroth auch gelblich.

XXIV.

DREI NEUE PFLANZEN-GATTUNGEN

BESCHRIEBEN

VOM

HERRN PROFESSOR C. L. WILLDENOW.

(*Tab. IV. V. VI.*)

Da wo Gebirge auf unserer Erde sich erheben, zeigt sich die Vegetation am ergiebigsten und mannichfaltigsten. Von ihnen scheinen die Gewächse in die Ebene gewandert zu sein und man sieht sie daher als die festen Punkte an, von wo aus die Vegetabilien sich verbreiteten. Diejenigen Gebirgsketten aber, welche durch wärmere Zonen sich erstrecken, sind, da Wärme ein Hauptrequisit der Vegetation ausmacht, beiweiten pflanzenreicher, als solche, welche unter einem rauhern Himmelsstrich sich finden. Dürfen wir uns daher wohl wundern, daſs Amerika vor allen andern Welttheilen einen so unerschöpflichen Reichthum von Gewächsen hat? Es giebt aber auch kein Continent, was so viele Abwechselungen der Klimate, eine so groſse Menge Gebirgsketten hätte,

als eben Amerika. Bei einer Ausdehnung von Pol zu Pol hat es auch außer den Bergen durch das viele Wasser, durch die mächtigen Sümpfe, Moräste, Wiesen, Bäche, Flüsse und Seen, eine so große Verschiedenheit des Terrains, daß darin eine außerordentliche Menge von Pflanzen Nahrung finden. Die Vegetation von Afrika, so mannichfaltig, so groß, und so wenig bekannt sie auch besonders in Rücksicht des Innern dieses dürren Welttheils ist, zeigt doch nicht die große Verschiedenheit, die wir an Amerika bewundern. In Amerika hat fast jeder Grad der Breite besondere Vegetabilien, und sogar unter wenigen Graden der Länge nimmt man dort schon eine Verschiedenheit bei den Gewächsen wahr. Afrika ist hierin von Amerika verschieden, indem dessen Gewächse eine größere Ausbreitung haben, und auf dieselbe Art verhalten sich die übrigen Welttheile. Nehmen wir nun die Charte zur Hand, so werden wir bald gewahr, daß Amerika nur sehr oberflächlich untersucht ist, und daß weitläuftige Reiche uns noch in Rücksicht ihrer Vegetation fast gänzlich unbekannt sind. Einige Inseln Westindiens, die Freistaaten, der französische Antheil von Gujana, Peru und Chili können wir nur als untersucht anerkennen, und dennoch sind hier noch reiche Nachlesen zu erwarten. Was wir von den übrigen Ländern dieses ausgedehnten Welttheils wissen, sind Bruchstücke, die bei der Betrachtung des Ganzen nicht in Anschlag gebracht werden können.

Unter allen Botanikern, welche seit wenigen Jahren einige wenig bereisete Länder von Amerika besucht haben, verdient vorzüglich Herr

Franz Bredemeyer, Kais. Königl. Hofgärtner zu Schönbrunn genannt zu werden. Dieser ging im Jahre 1783 auf Kosten des Kaisers, Joseph des Zweiten nach den amerikanischen Freistaaten und kehrte in dem folgenden Jahre wieder zurück. Noch in demselben Jahre trat er eine zweite für die Bereicherung der Botanik sehr interessante Reise an, die er über Martinique, St. Domingo, Portorico und nach dem festen Lande nach Caracas machte. In Caracas verweilte er beinahe zwei Jahre und kehrte reich mit Pflanzen beladen, besonders mit frischen für den Schönbrunner Garten, über die Insel Curaçao im Jahre 1788 zurück. Eine dritte Reise, die er in botanischer und entomologischer Hinsicht im Jahre 1792 auf Kosten des Kaisers Leopold des Zweiten nach dem Vorgebürge der guten Hoffnung und Ostindien machen sollte, kam nicht zur Ausführung. Er reisete wirklich bis Malaga, mufste aber des Krieges wegen nach einem sechsmonatlichen Aufenthalt daselbst, unverrichteter Sache mit seinen Gefährten zurückkehren. Auf der zweiten Reise hat Bredemeyer eine grofse Anzahl neuer Gewächse entdeckt und mit vielem Fleifse in den prächtigen Einöden von Caracas jede vorkommende Art selbst ausführlich beschrieben und aufgetrocknet. Viele von diesen Pflanzen brachte er lebend nach dem Schönbrunner Garten und mehrere derselben hat der Herr Bergrath von Jacquin, dem unstreitig, unter allen deutschen Kräuterkennern, die Botanik den gröfsten Zuwachs und viele wichtige Aufklärungen verdankt, in seinen prächtigen Werken schon beschrieben; aber noch

sind fürjetzo viele nicht bekannt geworden. Herr Bredemeyer theilte mir eine grofse Menge neuer Gewächse und seine Handschriften darüber auf eine sehr uneigennützige Art mit, um davon nach Gefallen Gebrauch machen zu können; wofür ich ihm hier öffentlich meinen wärmsten Dank abstatte. Es wird mein erstes Bemühen sein, diese Schätze, wodurch die Botanik ansehnlich erweitert wird, nach und nach bekannt zu machen. Ich wähle vor der Hand drei sehr ausgezeichnete Gattungen.

Die erste Gattung gehört zur fünften Ordnung der dreizehnten Klasse *(Polyandria Pentagynia)* und ist von andern durch mehrere Merkmale verschieden. Die Botaniker haben allezeit das Andenken der vorzüglichsten Beförderer ihrer Wissenschaft durch die Benennung einer Gattung der Nachwelt zu überliefern gesucht, und es sei mir daher erlaubt, diese Gattung dem Andenken des um die Beförderung dieses gemeinnützigen Studiums so verdienten Herrn Franz Graf von Saurau K. K. wirklichen Geheimenraths, Kämmerers, Finanzministers, Präsidenten der Hofkammer, adjungirten Policeiministers, Protektors der Theresianischen Ritterakademie, und obersten Erblandmarschalls des Herzogthums Steyermark, widmen zu dürfen.

Der Bau der Fruktifikations-Theile dieser Gattung ist folgender:

Cal. *Perianth.* inferum monophyllum quinquepartitum, laciniis subrotundo-ovatis obtusis.

Cor. monopetala quinquepartita rotata, laciniis subrotundis calyce vix majoribus retusis.

Stam. *Filamenta* numerosa filiformia corolla duplo breviora et basi corollae inserta basi villosa. *Antherae* lineares erectae.

Pist. *Germen* ovatum obsolete pentagonum. *Styli* quinque subulati persistentes. *Stigmata* parva subdentata.

Pericarp. *Capsula* quinquelocularis quinquevalvis subglobosa depressa. *Columella* quinquangularis, angulis obtusis.

Semina numerosa minima lentiformia nidulantia in humore mucilaginoso.

Der wesentliche Charakter würde sein:

Cal. 5-partitus. *Cor.* rotata quinquepartita. *Caps.* quinquelocularis polysperma mucilagine repleta.

Der Ordnung nach würde diese Gattung nach *Reaumuria* stehen müssen. Mir ist nur eine Art bekannt, nemlich:

SAURAUJA *excelsa.* Tab. IV.

Arbor 25- ad 30-pedalis; ramis patentibus; ramulis dense ferrugineo-villosis.

Folia alterna petiolata oblongo-obovata acutiuscula integerrima venosa, venis transversalibus, supra scabrida, subtus praesertim ad venas piloso-hirta, decem pollices longa et sex lata, basi parum inaequalia.

Petioli pollicares vel sesquipollicares crassi fusco-villosi.

Flores albi odoratissimi in panicula trichotoma longe pedunculata axillari folio breviori.

Pedunculi communes et partiales ut et pedicelli, denique bracteae et calyces fusco-villosi.

Bracteae lineares angustae ad pedunculorum divisionem sparsae.

Capsula alba.

Dieser schöne immergrüne Baum findet sich selten in den hohen Gebirgswäldern zwischen Felsen an den Ufern der Bäche in der Provinz Caracas.

Er blühet am Ende des Aprils zu welcher Zeit er mit seinen nicht grofsen ganz weifsen sehr wohlriechenden Blumen in grofser Pracht da steht und durch den lieblichen Schatten seiner grofsen haarigen starkrippigen Blätter das Wasser der durch die Felsen stürzenden Gebirgsbäche kühl erhält. Am nächsten kommt diese Gattung der Aubletia von der sie aber durch Kelch, Blumenkrone, Griffel, Frucht und mehrere Merkmale auffallend abweicht, und eben so hat sie in ihrem Habitus mit den amerikanischen Gebirgsbäumen, nemlich den Melastoma- und Psychotria-Arten einige Aehnlichkeit. Sie gehört zur natürlichen Familie der Tiliaceae nach Jussieus Methode.

Erklärung des Kupfers. Tab. IV.

a. Ein Zweig mit Blumen. *b.* Der Kelch mit den Griffeln. *c.* Die Blumenkrone von vorne mit den Staubgefäfsen. *d.* Dieselbe von hinten. Alle diese Theile sind in natürlicher Gröfse vorgestellt.

Die

Die zweite Gattung gehört in die vierte Ordnung der achtzehnten Klasse *(Polyadelphia Polyandria)*. Ich habe dieselbe nach dem Freiherrn Carl Emil von der Lühe, K. K. wirklichen Kämmerer und niederöstreichischen Regierungsrath benannt, der ein grofser Beförderer der Botanik ist, und dessen vortrefflicher Hymnus an Flora allgemein geschätzt wird.

Der Charakter dieser Gattung ist folgender:

Cal. *Perianth.* duplex; exterius enneaphyllum, foliolis lineari-lanceolatis interiore brevioribus; interius quinque-partitum, laciniis oblongis obtusis.

Cor. pentapetala, petalis oblongis obtusis, longitudine calycis interioris.

Nectaria quinque pedicellata penicilliformia basi phalangium filamentorum inserta.

Stam. *Filam.* numerosa subulata petalis breviora basi pilosa et in quinque phalanges connata. *Antherae* subrotundo-ovatae erectae.

Pist. *Germen* superum ovatum villosum. *Styl.* crassus subulatus corolla longior. *Stigma* truncatum.

Pericarp. — — — — —

Der wesentliche Charakter wäre:

Cal. duplex, exterior 9-phyllus, interior 5-partitus. *Cor.* 5-petala. *Nect.* 5 penicilliformia.

Es würde diese Gattung vor Durio im System ihren Platz finden müssen. Eine Art ist nur bekannt, nemlich:

LÜHEA *speciosa.* Tab. V.

Arbor ramosa 20 ad 30 pedalis, ramis alternis fuscis.

Folia alterna petiolata oblonga obtusa basi leviter cordata, margine inaequaliter dentata trinervia venosa, inferne albo-tomentosa, nervis venisque prominentibus.

Petioli breves crassi semiteretes pubescentes.

Racemi terminales pauciflori; pedicellis incrassatis unifloris tomentosis brevibus.

Calyces externe tomentosi.

Petala alba.

Ein schöner immergrüner Baum, der auf dem Gipfel des hohen Gebirges zwischen la Gauyna und Caraças auf steinigten lehmigten Boden wächst. Er blüht im Januar, aber die Frucht fand Herr Bredemeyer nicht in ihrem vollkommenen Zustande, daher ich deren nähere Bestimmung andern Botanikern, die jene Gegend einst besuchen, überlassen muſs.

Nach Jussieus Methode würde ich auch diese Pflanze zu den Tiliaceis rechnen.

Mit den Gattungen *Palaua* und *Vismia*, welche Ruiz und Pavon in dem *Prodromus florae peruvianae* beschrieben, hat die *Lühea* allerdings einige Aehnlichkeit, aber der doppelte Kelch und einfache Griffel so wie andere Merkmale unterscheiden sie leicht davon.

Erklärung der Kupfertafel. Tab. V.

a. Ein blühender Zweig. *b.* Ein Blumenblatt. *c.* Ein Bündel zusammenhängender Staubgefäfse. *d.* Der Griffel. Das Honigbehältnifs war an den trocknen Pflanzen nicht deutlich und daher liefs ich es lieber nicht abbilden.

Die dritte Gattung gehört in die dritte Ordnung der siebzehnten Klasse (*Diadelphia Octandria*). Ich habe sie zum Andenken ihres würdigen Entdeckers, des Herrn Hofgärtner Franz Bredemeyer, genannt, der durch seine Entdeckungen im Gewächsreiche und seine grofsen botanischen Kenntnisse viel zur Erweiterung der Wissenschaft beigetragen hat. Der Charakter dieser Gattung ist folgender:

Cal. *Perianthium* triphyllum inferum, foliolis subrotundis concavis coloratis.

Corolla pentapetala papilionacea. *Vexillum* dipetalum; petalis margine pubescentibus spathulato-cuneatis apice retusis, basi conniventibus. *Alae* binae oblongae obtusae. *Carina* concava compressa rotundata alis brevior.

Stamina *Filamenta* octo subulata basi in corpus superne fissum connata. *Antherae* oblongae erectae.

Pistillum *Germen* ovatum. *Stylus* linearis adscendens. *Stigma* truncatum.

Pericarpium *Drupa* ovata minima monosperma.

Sem. *Nux* ovata bilocularis.

Der wesentliche Charakter ist also:

Cal. 5-phyllus. *Cor.* papilionacea vexillo diphyllo.

Drupa nuce biloculari.

Sie muſs zwischen *Polygala* und *Securidaca* stehen. Mit der letztern Gattung hat sie in Rücksicht der Blumenkrone und des Kelchs die gröſste Aehnlichkeit und nur die eigene Construktion der Frucht macht, daſs sie davon getrennt werden muſs. Es ist nur eine Art bekannt, nemlich:

BREDEMEYERA *floribunda*. Tab. VI.

Frutex quinque- ad octopedalis ramosus.

Folia subalterna oblongo-lanceolata integerrima glabra venosa bi- vel tripollicaria breviter petiolata.

Flores parvi flavi terminales paniculati.

Panicula ramosissima pyramidalis multiflora.

Bracteae lineari-subulatae ad pedicellorum basin.

Ein immergrüner Strauch, der in der Provinz Caracas an den Rändern der Wälder vorkommt.

Erklärung des Kupfers Tab. VI.

a. Ein blühender Zweig in natürlicher Gröſse.

b. Eine ungeöffnete Blume etwas vergröſsert.

c. und *d.* eine vergröſserte Blume.

XXV.

EINIGE SELTENE GEWÄCHSE

BESCHRIEBEN

VON

HERRN PROFESSOR C. L. WILLDENOW.

Aus dem grofsen Vorrathe neuer gröfstentheils unbekannter Gewächse, welche ich der Güte meiner Freunde verdanke, und die ich mit mehreren kürzlich entdeckten im Nachtrage meiner *Specierum plantarum* zu beschreiben gedenke, wähle ich vor der Hand nur solche, die mir der Bekanntmachung am werthesten schienen, weil mehrere derselben wegen ihrer Aehnlichkeit mit andern schon bekannten der Aufmerksamkeit der Forscher entgehen möchten, oder Gelegenheit zum fernern Vergleichen mit andern geben können. Ich führe sie hier in systematischer Folge auf.

1. PHALARIS *aristata*.

P. panicula oblongo-cylindracea glumis dorso pilosis, corollis basi aristatis.

Phalaris aristata *Schousboe.*

Wächst an den sandigen Ufern der Flüsse in Estremadura, wo sie der Herr Assessor Schousboe entdeckte, dessen Güte ich sie verdanke.

Culmus bipedalis et ultra erectus.

Folia linearia graminea glabra, radicalia semipedalia longiora margine scabra; culmea sensim minora glabra, vaginis superioribus tumidiusculis.

Ligula membranacea oblonga truncata.

Panicula spicata oblongo-cylindracea uncialis.

Glumae calycinae oblongae membranaceae compressae carinatae, carina viridi pilosa.

Glumae corollaceae glabrae calyce breviores; exterior basi arista filiformi recta calyce longiore instructa.

Sie hat mit der *Phalaris bulbosa* des Herrn Abbé Cavanilles, die von der Linnéschen verschieden ist, einige Aehnlichkeit, läſst sich aber durch die angegebenen Merkmale leicht unterscheiden.

2. PHALARIS *alpina.*

P. panicula cylindrica spiciformi, glumis calycinis carinatis mucronatis, dorso ciliatis.

Phalaris *(alpina)* panicula spicata cylindrica hirsuta, glumis calycinis lanceolatis aristatis carina ciliato-hirsutis. *Gmel. syst. nat.* 2. *p.* 153.

Phleum Michelii. *Allion. pedem. n.* 2138.

Phleum paniculis hirsutis, calycibus lanceolatis. *Hall. helv. n.* 1532.

Gramen typhinum junceum perenne. *Barr. ic.* 21. *n.* 2.

Wächst auf den Gebirgen der Schweiz, in Italien und auch um Salzburg.

Es hat diese Art mit der *Phalaris phleoides* viele Aehnlichkeit, aber die lang gefranzten und borstenartig zugespitzten Kelchspitzen unterscheiden sie hinlänglich. Sie ändert aber nach ihrem Standorte ab, daſs nemlich an einigen die Kelchspitzen auſser den Franzen glatt, an andern aber auch auſserdem fein behaart sind.

3. PHALARIS *Bellardi.*

P. panicula mutica cylindrica spiciformi, glumis calycinis carinatis glabris margine membranaceis.

Phalaris *(bulbosa)* paniculá cylindrica, glumis carinatis. *Sp. pl.* 79. *Amoen. acad.* 4. *p.* 264. *Bellardi append. fl. pedem. p.* 7.

Germen typhinum longissima spica phalaridis molli albicante. *Barr. ic.* 14. *f.* 1.

Wächst in Italien und klein Asien, ob sie auch in Spanien vorkommt, weiſs ich nicht, aber aus den genannten Ländern habe ich Exemplare. Diese Art hat noch mehrere Aehnlichkeit mit der *Phalaris phleoides*, ist aber von dieser durch die glatten am Rande häutigen Kelchspitzen verschieden. Sie ist die wahre *Phalaris bulbosa* des Linné; da aber die Wurzel äuſserst selten knolligt ist, und die von Abbé Cavanilles abgebildete Art, die ich auch besitze, eine starke knollige

Wurzel hat; so habe ich für die letztere den Linneschen Trivialnamen beibehalten und bitte die Besitzer meiner Sp. pl. das Linnesche Citat bei diesem Gewächse auszustreichen.

4. DACTYLIS *spicata*.

D. panicula spicata cylindracea basi interrupta, corollis apice aristatis.

Gramen alopecuroides maderaspatanum, spica quasi geniculata molli. *Pluk. phytog. t.* 190. *f.* 6.

Culmus semipedalis erectus basi ramosus.

Folia linearia graminea radicalia brevia, culmea spica longiora.

Spica in apice culmi et ramorum semipedalis, in ramis brevior, cylindracea e spicis tri- vel quadrilinearibus sessilibus dense aggregatis, inferne remotioribus, composita.

Spiculae multiflorae corollis apice aristatis.

Wächst an der malabarischen Küste bei Tangore auf Reisäckern und wird von den Tamulen Wajel tenei genannt.

5. SCABIOSA *coriacea*.

S. corollis quadrifidis radiantibus, foliis lanceolatis basi attenuatis integerrimis petiolatis coriaceis.

Caulis erectus semipedalis et ultra teres glaber.

Folia radicalia oblonga acuta basi attenuata crassa coriacea integerrima, margine cartilagineo obsolete crenulato; caulina lanceolata coriacea acuta basi in petiolum attenuata integerrima.

Flos flavus longe pedunculatus solitarius terminalis.

Calyx



Calyx communis imbricatus hemisphaericus, squamis oblongis obtusis, superioribus cartilagineis margine fuscescentibus.

Wächst in Taurien.

Diese Art ist von allen durch die starken lederartigen Blätter sehr ausgezeichnet. Ich übergehe noch einige nicht beschriebene Arten, aus eben diesem Lande.

6. LYSIMACHIA *angustifolia*.

L. foliis lineari-lanceolatis basi ciliatis, pedunculis filiformibus unifloris, corollis dentatis.

Wächst in Pensylvanien. Pluknets Abbildung t. 428. f. 3. hat viele Aehnlichkeit damit, nur sind die Blätter an unserer doppelt so lang und schmaler. Von der *Lysimachia ciliata* ist sie durch diese Blattform verschieden. Die Zahl der Blätter ändert wie bei den meisten Arten dieser Gattung ab, man findet gegenüberstehende auch zu drei oder vier um den Stengel gestellt, und zuweilen sind diese Abweichungen an einem Exemplare anzutreffen.

7. VENTILAGO *denticulata*.

V. foliis ovatis crenatis pubescentibus.

Frutex scandens, ramis tortis striatis pube tenui dense obsitis.

Folia alterna breve petiolata ovata acuta crenata pubescentia.

Paniculae axillares, pedicellis aggregatis unifloris.

Calyx monophyllus tripartitus, laciniis ovato-lanceolatis.

Corolla pentapetala, petalis ovatis minutissimis inter lacinias calycis.

Filamenta quinque petalis incumbentibus.

Antherae globosae.

Germen semisuperum ovatum.

Stylus nullus.

Stigmata bina simplicia.

Capsula monosperma apice ala longa lingulata bidentata coronata.

Wächst bei Samulcotta in Ostindien, und blüht im Januar. Diese zweite nunmehr bekannte Art der *Ventilago* hat mit der erstern schon von Roxbourgh beschriebenen viele Aehnlichkeit, welche daher folgende specifische Merkmale erhalten muſs:

Ventilago *(maderaspatana)* foliis ovatis integerrimis glabris.

8. ASCLEPIAS *canescens.*

A. foliis ovatis cauleque procumbente pubescentibus, umbellis axillaribus paucifloris.

Asclepias orientalis latifolia, flore viridi. *Tournef. cor.* 2. *Buxb. cent.* 3. *p.* 17. *t.* 30.

Caulis pedalis et ultra procumbens, apice adscendente, teres, pube tenui tectus.

Folia opposita ovata acuta integerrima venosa utrinque pubescentia, breve petiolata petiolis canaliculatis.

Flores virides in umbellis breve pedunculatis paucifloris simplicibus axillaribus.

Folliculi ovati acuminati laeves pubescentes.

Wächst in Cappadocien und Galatien.

9. SANICULA *crithmifolia.*

S. foliis decompositis linearibus, umbellis trifidis.

Artedia squamata. *Pall. Nov. Act. Petrop.* 10. *p.* 308.

Caulis semipedalis ramosus divaricatus.

Folia radicalia pinnato-decomposita longe petiolata basi vaginata, *Foliolis* ternatis linearibus; caulina ternata, foliolis linearibus.

Umbella trifida, umbellulis trifloris.

Involucrum universale nullum; partiale diphyllum.

Semina bina cohaerentia subgloboso-ovata stylis persistentibus et squamis adpressis instructa.

Wächst in Taurien.

Ich bringe diese neue noch nicht beschriebene Pflanze zur Gattung *Sanicula*; ob sie gleich der Form der Blätter nach abweicht, so stimmt sie doch sehr in Rücksicht des Samens damit überein.

10. ASTRANTIA *heterophylla.*

A. foliis caulinis integris ovatis aristato-serratis sessilibus, involucris apice ciliato-serrulatis.

Caulis indivisus erectus pedalis sulcatus glaber.

Folia radicalia non vidi; caulina ovata acuminata basi subcordata sessilia, alterna opposita vel terna, margine dentata, dentibus apice aristatis.

Umbella terminalis solitaria longe pedunculata, binae vel tres aliae pedunculatae in foliorum axillis.

Involucrum polyphyllum umbella longius, foliolis ellipticis utrinque acutis, apicem versus ciliato-dentatis, quinque-nerviis reticulatis albis.

Semina ut in Astrantia majori at longiora.

Wächst in Sibirien.

11. STATICE *acerosa.*

S. foliis lineari-subulatis rigidis pungentibus, scapo simplici spicato.

Caulis fruticosus basi ramosus palmaris usque spithamaeus.

Folia alterna sessilia conferta patentia lineari-subulata basi parum dilatata vaginantia, margine scabra, apice pungentia, glauca.

Scapus semipedalis erectus floribus purpureis alternis sessilibus, bractea ovata acuta margine membranacea suffultis.

Wächst in Galatien und unterscheidet sich besonders von der *Statice Echinus*, der sie am nächsten kommt, dadurch, daſs der Schaft einfach und niemals getheilt ist.

12. ORNITHOGALUM *fimbriatum.*

O. foliis linearibus ciliatis, scapo subbifloro, bracteis pedunculo subaequalibus.

Ornithogalum umbellato affine foliis pilosis. *Pall. Nov. Act. Petrop.* 10. *p.* 309.

Ornithogalum samium villosum umbellatum album. *Tournef. cor.* 26?

Folia radicalia linearia acuta margine villis ciliata.

Scapus erectus vix digitalis.

Flores facie et colore Ornithogali umbellati, pedunculi bini uniflori patentes subalterni in apice scapi.

Bractea lanceolata acuta membranacea fere longitudine pedunculi.

Wächst in Taurien auf dem Berge Tschatgr Dayk. Da ich nicht mehrere Exemplare gesehen habe, so kann ich die Zahl der Blumen, welche sich auf einem Schafte finden, nicht angeben, aber wahrscheinlich kommen wohl mehrere als zwei vor. Tourneforts Citat scheint mir hierher zu gehören.

Noch muſs ich hier beiläufig bemerken, daſs mein Ornithogalum striatum *Sp. pl.* 2. *p.* 112. nach genauer Prüfung und Vergleichung mehrerer Exemplare aus verschiedenen Gegenden, keine besondere Art ausmacht, sondern das Anthericum serotinum L. ist.

13. TRILLIUM *pendulum*.

T. flore pedunculato cernuo, petalis oblongis planis patentibus, foliis subrotundo-rhombeis acuminatis.

Wächst in Pensylvanien. Diese Art hat mit dem Linnéschen *Trillium cernuum* sehr viele Aehnlichkeit und man könnte sie ohne die Linnésche Pflanze damit zu vergleichen, nach dessen kurzer Beschreibung leicht für dieselbe ansehen. Das *Trillium cernuum* muſs daher so unterschieden werden:

T. flore pedunculato cernuo, petalis lanceolatis subundulatis reflexis, foliis oblongis acutis.

14. TRILLIUM *undulatum*.

T. flore pedunculato erecto, petalis oblongis undulatis patentibus, foliis ovatis acuminatis.

Wächst in Pensylvanien. Von dieser Art ist das *Trillium erectum* des Linné, mit dem man es auch nach dessen kurzer Definition verwechseln könnte, sehr verschieden. Der Blumenstiel ist hier kürzer, die Kelchblätter sind länglich und stumpf, hingegen bei *Trillium erectum* eiförmig und zugespitzt. Die Blumenblätter so wie die Blätter der Pflanzen unterscheiden sich sehr, wie dieses folgende Diagnose des *Trillium erectum* zeigen wird:

T. flore pedunculato erecto, petalis oblongo-lanceolatis planis patentibus, foliis subrotundo-rhombeis acuminatis.

Das *Trillium sessile* ist von diesen Arten durch die sitzende Blume unterschieden, indessen will ich der Gleichförmigkeit wegen hier noch folgende Diagnose zu deren nähern Kenntnifs geben:

T. flore sessili erecto, petalis lanceolatis erectis, foliis ellipticis acutis.

15. GAULTHERIA *buxifolia*.

G. foliis subrotundo-ovatis dentatis subtus punctato-scabris, pedunculis solitariis axillaribus, ramis hirtis erectis.

Frutex quadripedalis erectus, cortice atro-fusco, ramis ramulisque pilis rigidis albicantibus sparsis obtectis.

Folia semiuncialia alterna subrotundo-ovata obtusa rigida, brevissime petiolata, margine remote dentata, subtus reticulato-venosa punctata, punctis elevatis nigricantibus.

Pedunculi solitarii axillares filiformes breves uniflori.

Corolla ovata alba.

Wächst auf dem Gipfel des hohen Gebirges Agilo bei Caracas, blüht und trägt Früchte in der Mitte des Novembers. Die Einwohner nennen diese Art Pesgua macho oder männliche Pesgua. Die Samenkapsel wird mit einem beerenartigen fleischigen sich schwarz färbenden Kelch umgeben.

Es hat diese *Gaultheria* viele Aehnlichkeit mit Forsters *G. antipoda* deren Diagnose auf folgende Art verändert werden muſs:

G. foliis subrotundis dentatis glabris, pedunculis solitariis axillaribus, ramis pubescentibus procumbentibus.

Die Blätter sind bei der *Gaultheria antipoda*, welche wie bekannt in Neu-Seeland wächst, nur halb so groſs als bei der vorhergehenden, sie sind auf der Unterfläche zwar netzförmig geadert, aber haben keine hervorstehende Puncte. Die Zweige sind mit feinen weiſsen zarten Haaren dicht bedeckt und an den jungen Trieben sehe ich, bei meinem Exemplare feine Ausschlagsschuppen (*ramenta*) die borstenartig und bräunlich sind, welche aber nachher gänzlich verschwinden. Die nordamerikanische *Gaultheria procumbens* ist von beiden sehr abweichend, ihre Diagnose würde diese sein:

G. foliis obovatis acutis dentatis, pedunculis solitariis axillaribus, ramis glabris procumbentibus.

Ich verdanke die *Gaultheria buxifolia*, so wie die folgende, der Güte meines Freundes des Herrn Hofgärtner Bredemeyer, der mir eine an Ort und Stelle genau verfertigte Beschreibung derselben mitgetheilt hat, aus der sich ergiebt, daſs der Charakter dieser Gattung eine Umänderung erfordert. Der doppelte Kelch ist nicht bei allen Arten und der äuſsere kann daher füglich für Nebenblätter (*bracteae*) angesehen werden. Das Nektarium hat Hr. Bredemeyer in seiner Beschreibung nicht angemerkt. Der Hauptcharakter von *Gaultheria* scheint mir im bleibenden Kelch, der das Ansehn einer Beere erhält, zu liegen und dieses würde der einzige Unterschied von *Epigaea* sein, bei der dasselbe in Rücksicht des äuſsern Kelches gilt.

16. GAULTHERIA *scabra*.

G. foliis ovato-cordatis acutis denticulatis scabris, racemis axillaribus bracteatis.

Frutex sexpedalis erectus, cortice fusco.

Folia alterna breve petiolata ovato-cordata acuta bipollicaria, rigida, utrinque punctato-scabra, subtus reticulato-venosa, margine denticulata.

Rami, *Petioli*, *Rachis* racemi atque *Pedunculi* pilis glutinosis glandulosis obsiti.

Racemi tripollicares solitarii axillares et terminales simplices.

Pedun-



Pedunculi alterni filiformes, bracteis oblongo-lanceolatis concavis striato-sulcatis breviores.

Calyx piloso-glandulosus.

Corolla ovata alba pilosiuscula.

Wächst mit der vorhergehenden Art und blüht zu gleicher Zeit. Dieser schöne immergrüne Strauch wird von den Einwohnern Companera de Pergua oder Gesellschafterin der Pergua genannt, seine zerbrechlichen Blätter sind geruchlos und der Kelch bekommt das Ansehn einer schwarzen Beere.

17. GAULTHERIA *odorata.*

G. foliis obovatis obtusis serrulatis subtus punctato-scabris, racemis terminalibus bracteatis.

Von dieser neuen *Gaultheria* habe ich kein Exemplar gesehen und ich theile daher die mir vom Herrn Bredemeyer gütigst gegebene Beschreibung mit.

Frutex quadri- s. sexpedalis.

Folia alterna breve petiolata rigida odorata subovata obtusa remote serrata, subtus reticulato-venosa, punctis elevatis nigris conspersa, bipollicaria.

Racemi terminales simplices.

Pedunculi filiformes bracteis ovatis breviores.

Calycis laciniis ovatis acutis patentibus.

Corolla alba calyce longior.

Stamina corolla breviora.

Stylus longitudine fere corollae.

Dieser immergrüne aufrechte buschige Strauch der nur auf dem Gipfel des sehr hohen Gebirges Agilo bei Caracas, zwischen sehr unfruchtbaren Felsen, die fast immer in feuchten Wolken verhüllt sind, angetroffen wird, wird von den Einwohnern Pesgua genannt, und wegen des angenehmen etwas gewürzhaften Geruchs der Blätter sehr hoch geschätzt, welche sie bei Processionen und hohen Festtagen, sowohl in der Stadt, als in den Dörfern von diesem Gebirge sehr mühsam herabholen und die Kirchen inwendig dick damit bestreuen, die dort die Begräbnisse aller Christen sind, und dadurch einen äufserst angenehmen wohlthätigen Geruch erhalten.

Die Rinde ist bräunlich, schält sich am alten Holze ab, an den jungen Zweigen ist sie glatt und roth.

Blüht und hat reife Früchte in der Mitte des Novembers. Der Kelch ist anfangs blätterähnlich und steht ab, nachher umgiebt er die reife Capsel, ist dann beerenartig, saftig und schwarz.

18. ERYTHRINA *velutina*.

E. foliis ternatis inermibus pubescentibus, caule arboreo aculeato.

Ich habe von dieser Art nur Blätter gesehen und die beiden folgenden sind mir gar nicht zu Gesicht gekommen, aber ich theile hier von allen die interessanten Beschreibungen und Nachrichten des Herrn Bredemeyer mit.

Arbor aculeata.

Folia alterna inermia longe petiolata ternata, foliolis cordato-triangularibus obtusis integerrimis tomentosiusculis.

Petiolo terminali biglanduloso, lateralibus uniglandulosis, glandulis minimis oblongis obtusis.

Flores rosei racemosi, racemis simplicibus, pedicellis ternis.

Legumina longa cylindracea loculosa tomentosa.

Semina oblonga teretia rubra.

Dieser Baum wird über 30 Fuſs hoch. Die jungen Zweige, so wie die Blätter, Blattstiele, Kelche und Hülsen sind mit einem kurzen grauen Filze, der sich leicht wegreiben läſst, bedeckt. Die Rinde des Stammes ist dicht mit dicken holzigen stumpfen Knorpeln besetzt, die in einen pfriemförmigen schwarzen scharfen Stachel ausgehen; so daſs es nicht möglich ist, an denselben hinaufzuklettern. Aus den Knorpeln schnitzen die Indianer verschiedene Kleinigkeiten und nennen diesen Baum Pericocco. Diese Knorpel verlieren sich an den Aesten allmählig in bloſse Stacheln.

Im Hornung und März, wenn dieser Baum ganz entblättert ist, prangt er mit groſsen rosenrothen groſsen Blumen, welche den Baum ganz bedecken.

Wächst in los vallos de Aragua bei der Stadt Valencia, vier Tagereisen von Caracas in niedrigen Gegenden und sandigem Boden.

Hhh 2

19. ERYTHRINA *glauca.*

E. foliis ternatis inermibus subtus glaucis, petiolis subinermibus caule arboreo aculeato.

Arbor aculeata.

Folia alterna ternata, foliolis ovatis glabris subtus glaucis, medio majore.

Petioli rarissime aculeati; terminali biglanduloso, lateralibus uniglandulosis.

Flores crocei racemosi; racemis sub apice ramorum axillaribus erectis.

Calyx fuscus bilabiatus.

Vexillum maximum subcuneiforme patens pallide croceum.

Alae triplo breviores latae obtusae concavae pallidae, apice croceae.

Carina alis longior ventricosa obtusa.

Stamina decem inaequalia basi connata adscendentia viridia carina longiora.

Legumina longa teretia torulosa glabra.

Semina oblonga teretia cinerea lineis atris conspersa.

Ein sehr hoher starker Baum, dessen grauliche Rinde mit scharfen dicken Dornen allenthalben besetzt ist. Er unterscheidet sich von den übrigen Arten besonders dadurch, daſs seine Blätter auf der Oberfläche dunkel glänzend grün, auf der untern eisengrau sind, daſs seine Samen aschgrau und mit schwärzlichen Streifen gesprengt sind.

Seine Blumen sind bleich safranfarbig und gröſser als bei den übri-

gen Erythrinen. Dieser Baum blüht im Hornung und wächst in der Provinz Caracas an den flachen sandigen Ufern des Maracaier Sees.

20. ERYTHRINA *mitis.*

E. foliis ternatis, cauleque arboreo inermibus.

Erythrina (*mitis*) tota inermis, foliis ternatis, caule arboreo. *Jacq. hort. Schoenb.* 2. *p.* 47. *t.* 216.

Die vortreffliche Beschreibung dieses Baums, welche uns der Herr von Jacquin gegeben hat, macht eine jede andere überflüſsig, daher ich hier nur die Nachrichten über denselben, welche dessen Entdecker Herr Bredemeyer mir mitgetheilt hat, wörtlich niederschreibe.

Es ist einer der höchsten Bäume, seine Rinde ist glatt und grau, an den jungen Zweigen grün und riecht sehr widerlich.

Die Blätter sind ziemlich lang gestielt, stehen wechselsweis und bestehen aus drei verschoben viereckigen ziemlich groſsen glatten glänzendgrünen Blättchen, von welchen das Mittlere länger gestielt ist, als die zwei Seitenblättchen. In den untern Winkeln der zwei Seitenblättchen findet sich eine becherförmige etwas zusammengedrückte Drüse.

Die sehr schönen scharlachrothen kurzgestielten Blumen finden sich allemal zu dreien fast quirlförmig an dem obern Drittel des an der Spitze der Zweige in den Winkeln der Blätter entspringenden fünf bis sechs Zoll langen abstehenden ziemlich dicken traubenförmigen Stiels. Sie stoſsen sobald sie heran wachsen die Blätter weg; so daſs der Baum während der Blüthezeit im Monat Hornung ganz entblättert, dagegen

aber mit dem schönsten scharlach Gewande überzogen dastehet. Die Hülsen sind lang, rund, knotig und enthalten mehrere ganz rothe den Phaseolusarten ähnliche Samen.

Dieser schöne Baum, wird in der Provinz Caracas Bucare genannt und von den Einwohnern, besonders von den Cacao-Pflanzern, denen er unentbehrlich ist, sehr hoch geschätzt. Da der Cacaobaum, der auf grofsen, offenen fruchtbaren Flächen, die bei der trocknen Jahreszeit leicht bewässert werden können, gepflanzt wird, Schutz und einen lichten Schatten gegen die heftigen Sonnenstrahlen verlangt; so ist hierzu kein Baum geschickter als gerade dieser, indem sein Stamm so hoch wird, dafs die Spitzen des Cacaobaumes nicht den Anfang seiner Aeste erreichen und dem Boden mit seinen Blättern, welche er alle Jahre im Hornung auf eine kurze Zeit zugleich abwirft, eine Decke wider das Austrocknen und einen guten und zwar den einzigen Dünger verschaffe. Man pflanzt ihn reihenweise zwischen den Cacao-Bäumen 30 Fufs auf allen Seiten auseinander. Zwischen zwei Reihen Bucare-Bäumen werden allemal drei Reihen Cacao-Bäume gepflanzt. Solche Pflanzungen trifft man zu Stundenlang an, wo dieser Baum in allen Richtungen in unabsehbaren schnurgeraden Linien dasteht, welches einen prachtvollen, äufserst ergötzenden Anblick und einen sehr angenehmen kühlen erquickenden Aufenthalt gewährt, der während der Blüthezeit der Bucare um so viel reizender ist, da alsdann ein zahlreiches Heer der schönsten und gröfsten Papageyen, die diese Blumen zu verzehren kommen, diese so

prachtvolle als nützliche Wälder mit geschwätzigen Tönen beleben und durch ihr vielfarbiges Gefieder verschönern.

Es vermehrt sich dieser Baum durch Samen und Stecklinge. Bei den Pflanzungen wird er allezeit aus dem Samen erzogen, indem solche aus Samen gezogene Bäume gröſser, stärker und dauerhafter werden und den Winden, weil sie tiefere und stärkere Wurzeln haben, weniger, als die aus Stecklingen erzielten, ausgesetzt sind. Die ganz jungen Stämmchen haben schwarze Dornen, die sie aber bald ganz verlieren.

21. ANTHEMIS *artemisifolia.*

A. caule fruticoso, foliis pinnatifidis dentatis.

Chrysanthemum indicum. *Curt. mag.* 327.

Frutex tri- vel quadripedalis ramosus erectus, ramis junioribus sulcatis pubescentibus.

Folia alterna petiolata oblonga acuta pinnatifida, basi cuneata, laciniis oblongis inaequaliter dentatis.

Flores pleni radio multiplicato purpurei magnitudine Asteris chinensis.

Pedunculi uniflori sulcati in apice ramulorum.

Calyx hemisphaericus, squamis imbricatis oblongis obtusis, margine scariosis.

Receptaculum planum paleaceum, paleis membranaceis, florum radii lineari-oblongis obtusis; florum disci lineari-subulatis.

Pappus in seminibus imperfectis nullus vel margo brevis membranaceus.

Dieser prachtvolle im September häufig blühende Strauch, der aus China abstammt, wird hier in unsern Gärten häufig angezogen, aber immer gefüllt, das heifst, mit vermehrten Strahlblumen angetroffen. Indessen habe ich einigemal unter mehreren einzelnen Blumen einige gesehen, welche fast einfach waren, die aber wegen der zum Ansetzen des Samens ungünstigen Zeit, keinen trugen. Ueberall wird dieser Strauch unter dem Namen *Chrysanthemum indicum* L. gehalten, wozu Herr Curtis mag Gelegenheit gegeben haben, der von ihm unter dieser Benennung eine Abbildung giebt. Es kann aber dieses Gewächs, wie die oben gegebene kurze Beschreibung des Blumenbodens sagt, gar nicht zur Gattung *Chrysanthemum* gezogen werden, da ein ausschliefsender Charakter desselben ein nakter Blumenboden ist, und diese Pflanze Spreu zwischen den kleinen Blümchen hat, ein Merkmal, das der mit *Chrysanthemum* verwandten *Anthemis* zukommt. Aufserdem so hat die von Rumph und Rheede abgebildete Pflanze mit unserer keine Aehnlichkeit, auch zeichnen sich meine ostindischen Exemplare, die ganz mit den Abbildungen übereinkommen, davon sehr aus. Die Blumen am Linnéschen *Chrysanthemum indicum* sind auch viel kleiner und weifslich, nicht aber schön purpurfarbig.

XXVI.

ZEHN NEUE GATTUNGEN VON GEWÄCHSEN BESCHRIEBEN VON HERRN PROFESSOR C. L. WILLDENOW.

Mit den wachsenden Entdeckungen im Pflanzenreiche, welche in allen Winkeln der Erde gemacht worden, muſs nothwendig, da der Blüthen- und Fruchtbau bei den Gewächsen sehr abweichend gebildet ist, auch die Zahl der Gattungen zunehmen. Die spanischen, englischen und französischen Botaniker haben kürzlich keine geringe Zahl neuer Gattungen durch ihre Reisen in ferne Weltgegenden beschrieben, aber dem ungeachtet finden sich noch mehrere, die bis dahin nicht bekannt waren. Ich will nur diejenigen, welche von ihnen nicht bestimmt sind, mit ihren Arten hier näher auseinandersetzen und beiläufig die mir bekannt gewordenen Arten ihrer neuen Gattungen, die sie nicht anführen, hier genauer angeben. Ich habe alle diese Gattungen nur getrocknet

zu untersuchen Gelegenheit gehabt. Dafs man an einer frischen Pflanze alle Theile besser beobachten kann, darf ich wohl nicht erst bemerken; indessen wie selten kommen ausländische Gewächse besonders baumartige in unsern Glashäusern so weit, dafs wir ihre Blume sich entwickeln sehen! und noch seltener erhalten wir Früchte von ihnen. Mit Sommergewächsen und perennirenden Pflanzen, besonders wenn sie in unserm Klima fortkommen, ist man darin weit glücklicher; so hatte ich zum Beispiel das Vergnügen, die im zweiten Theil unserer Neuen Schriften auf der 105. Seite von mir beschriebene *Waldsteinia* frisch zu untersuchen und fand noch ein Kennzeichen, was dieser Gattung besonders eigen ist und bei dem wesentlichen Charakter derselben angeführt werden mufs, nemlich: squamae binae truncatae ad petalorum unguem; wodurch die *Waldsteinia* zugleich einige Verwandschaft mit den Ranunkeln erhält. Die neuen Gattungen, welche ich hier beschreiben will, sind folgende:

I. HOPPEA.

Sie gehört in die erste Ordnung der zweiten Klasse *(Diandria Monogynia)* und mufs gleich nach *Eranthemum* eingeschaltet werden. Ich habe sie dem Andenken des um die Botanik so verdienten Herrn Doktor David Heinrich Hoppe, zu Regensburg, gewidmet, der durch seine botanischen Reisen in die Salzburger Gebirge längst rühmlichst bekannt ist. Linné hat zwar schon eine fast gleichlautende Gattung *Hopea*, die aber nach den Beobachtungen neuerer Kräuterken-

ner nicht als solche bestehen kann und mit der Gattung *Symplocos* vereiniget worden ist. Die Kennzeichen der *Hoppea* sind:

CALYX *Perianthium* monophyllum quadripartitum, laciniis oblongis erectis membranaceis aequalibus margine incrassatis.

COROLLA monopetala cyathiformis, limbo quadrifido, laciniis ovatis reflexis.

STAMINA *Filamenta* bina tubo corollae adnata brevissima linearia opposita, quorum alterum brevius ac sterile. *Anthera* globosa.

PISTILLUM *Germen* ovatum superum. *Stylus* brevissimus. *Stigma* globosum.

PERICARPIUM *Capsula* unilocularis bivalvis polysperma.

SEMINA minutissima globosa.

Der wesentliche Charakter besteht in Folgendem:

Cal. 4-partitus aequalis. *Cor.* cyathiformis 4-fida laciniis revolutis. *Caps.* 1-locularis bivalvis polysperma.

Die Gattung *Globifera* Gmelins (syst. nat. 2. p. 32.) kommt dieser sehr nahe; aber der ungleiche Kelch und Blumenkrone, so wie die vierklappige Kapsel unterscheiden sie hinlänglich von der Hoppea; auch ist die Gestalt beider Pflanzen sehr von einander verschieden. Ich kenne nur eine Art dieser Gattung, nemlich:

HOPPEA *dichotoma*.

Planta annua pusilla uncialis vel biuncialis facie Lini Radiolae.

Caulis erectus dichotomus quandoque at rarius trichotomus, tetragonus angulis membranaceis.

Folia opposita parva oblonga integerrima acuta trinervia, brevissime petiolata.

Pedunculi alares, id est in dichotomia caulis, solitarii uniflori breves; in extremitatibus vero ramorum in pedunculis trifloris.

Flores parvi albi.

Eine Abbildung dieser seltenen Pflanze, welche in Ostindien an der Malabarischen Küste bei Trankenbar wächst, hat Herr Hayne in seinem Werke *Termini botanici* tab. 30. f. 3. gegeben.

II. MARGYRICARPUS.

Unter dieser Benennung wird in Ruiz und Pavon Prodromus Florae peruvianae p. 7. t. 33. eine Gattung weitläuftig beschrieben, welche in dieselbe Classe und Ordnung gehört, aber nach *Linociera* eingeschaltet werden muſs. Ich will hier nur deren wesentlichen Charakter bestimmen, nemlich:

Cal. 4- s. 5-partitus. *Cor.* nulla. *Drupa* monosperma, nuce uniloculari.

Die Herren Ruiz und Pavon beschreiben in ihrer Flora peruviana Tom. 1. p. 28. t. 8. f. d. nur eine Art dieser ausgezeichneten Gattung welche sie an dürren sandigen und kalten Orten in Peru und Chili gefunden haben. Ich füge hier noch eine zweite Art hinzu, die vorher unter einer ganz andern Gattung vom Herrn Lamarck beschrieben ist.

Beide Pflanzen, welche kleine Sträucher sind, haben grofse Aehnlichkeit mit einander, und es wird daher nöthig sein, sie beide genau zu unterscheiden.

1. MARGYRICARPUS *setosus.*

M. foliolis apice barbatis, floribus hermaphroditis apetalis.

Margyricarpus (*setosus*) foliis impari-pinnatis, foliolis linearibus, floribus axillaribus sessilibus. *Ruiz et Pavon fl. peruv. l. c.*

Ich kenne diese Art nur aus der Beschreibung und Abbildung am angeführten Orte.

2. MARGYRICARPUS *laevis.*

M. foliolis apice laevibus, floribus dioicis corollatis.

Empetrum *(pinnatum)* foliis pinnatis, foliolis lineari-subulatis, petiolo communi basi dilatato vaginali, floribus dioicis. *Lamarck encycl.* 1. *p.* 561.

Commerson entdeckte diesen schönen Strauch bei Monte Video in Brasilien. Nach dessen Beobachtungen sollen die Blumen des männlichen Strauchs einen fünftheiligen Kelch, vier Blumenblätter, die kürzer als der Kelch sind, und zwei bisweilen auch drei Staubfäden haben, die um Vieles den Kelch an Länge übertreffen. Die weibliche Blume soll eine weifse oder fleischfarbene einsamige Beere mit vierblättrigen stehnbleibenden Griffeln haben. Mein Exemplar hat Früchte, welche aus einer einkörnigen Steinfrucht, die mit den vier Einschnitten des Kelchs versehen ist, bestehen. Es scheint mir, als hätte Commer-

son die Einschnitte des Kelchs für Griffel angesehen. Uebrigens hat diese Pflanze mit der vorhergehenden Art so große Aehnlichkeit, daſs ich sie anfangs für dieselbe ansah, allein die Blättchen sind nicht unten weiſslich und haben an ihrer Spitze keinen Bart von Borsten.

III. HETERANTHERA.

Diese Gattung wird gleichfalls in dem angeführten Prodromus Florae peruvianae p. 9. t. 2. beschrieben. Sie muſs in die erste Ordnung der dritten Classe *(Triandria Monogynia)* vor Commelina stehen. Sie hat mit der *Schollera graminifolia*, welche vor ihr einen Platz haben muſs, einige Aehnlichkeit. Ihr wesentlicher Charakter wäre:

Cor. monopetala limbo sexfido. *Antherae* 2 reniformes, unica sagittata. *Caps.* trilocularis supera.

1. HETERANTHERA *reniformis.*

H. caule procumbente sarmentoso, foliis reniformibus obtusissimis.

Heteranthera *(reniformis)* foliis reniformibus, caule repente. *Ruiz et Pavon fl. peruv.* 1. *p.* 43. *t.* 71. *f. a.*

Diese einzige Art haben die Herren Ruiz und Pavon in den Seen zu Peru entdeckt, welche mir nur aus ihrer Beschreibung und Abbildung bekannt ist, wozu ich noch zwei Arten hinzufüge, als:

2. HETERANTHERA *acuta.*

H. caule procumbente sarmentoso, foliis reniformibus acutis.

Sie wächst an feuchten Orten in Pensylvanien und ist der vorhergehenden so auſserordentlich ähnlich, daſs es schwer fällt sie ohne

Vergleichung zu unterscheiden, aber ist doch ohne allen Zweifel eine besondere Art. Sie unterscheidet sich durch eine deutliche Spitze an den Blättern und dadurch dafs die Scheide länger als die Blumen ist, deren nur immer drei in einer Scheide gefunden werden.

3. HETERANTHERA *limosa.*

H. acaulis, foliis ovatis subcordatis, spathis unifloris.

Pontederia (*limosa*) foliis cordato-ovatis, scapis lateralibus unifloris, floribus triandris. *Swartz prod.* 57. *fl. ind. occid.* 1. *p.* 611.

Sie wächst an den schlammigten Ufern der Flüsse in Jamaika und Hispaniola. Ich habe diese vom Herrn Professor Swartz entdeckte Art in meinen Sp. pl. 2. p. 25. unter dem Namen *Pontederia limosa* aufgeführt, sie gehört aber wohl unstreitig wegen der drei Staubfäden zu dieser Gattung.

Ich wage es nicht zu entscheiden, ob mehrere Arten *Pontederia* vielleicht zu dieser Gattung zu bringen sind, wenn sie gleich sechs Staubfäden haben. Bei der *Pontederia hastata* habe ich schon den besondern Bau der Staubgefäfse angeführt, der, die Zahl abgerechnet, ganz mit *Heteranthera* stimmt. In der französischen Ausgabe von Symes Gesandtschaftsreise nach Ava Tom. 3. p. 80. t. 23. ist eine neue Art unter dem Namen *Pontederia dilatata* beschrieben, die im Bau der Staubbeutel mit der *Pontederia hastata* überein kommt. Vielleicht liefsen sich aufser *Pontederia cordata*, welche bei dieser Gattung bleiben könnte, alle übrigen Arten zur Heteranthera bringen. Wer diese Ge-

wächse frisch zu untersuchen Gelegenheit hat, kann nur hierin entscheiden, weil durch das Trocknen die lilienartigen Gewächse ihre Befruchtungstheile so wie die Blumenkrone sehr verändern, welche durch das Aufweichen nicht wieder ihre natürliche Gestalt erhalten.

IV. ZOYSIA.

Diese neue Gattung, welche in die zweite Ordnung der dritten Klasse *(Triandria Digynia)* nach Leersia stehen muſs, habe ich dem Andenken des Herrn Carl von Zoys zu Laybach bestimmt, der in seinem Vaterlande mit groſsem Eifer die Kräuterkunde trieb und durch dessen sorgsames Forschen mehrere neue Gewächse entdeckt wurden. Der Charakter dieser Gattung ist:

CALYX *Gluma* univalvis uniflora; *Valvula* ovata carinata cartilaginea corollam includens.

COROLLA *Gluma* univalvis; *Valvula* ovata membranacea.

STAMINA *Filamenta* tria capillacea calyce longiora. *Antherae* oblongae bifidae.

PISTILLUM *Germen* ovatum compressum. *Styli* bini capillacei. *Stigmata* plumosa.

PERICARPIUM nullum. *Calyx* et *Corolla* includit semen.

SEMEN unicum oblongum compressum.

Der wesentliche Charakter besteht also in:

Cal. 1-valvis carinatus. *Cor.* 1-valvis membranacea.

Beim ersten Blick scheint es, als lieſse sich diese Gattung füglich

mit

mit der *Leersia* vereinigen, wenn man den Kelch für die äufsere Spelze der Blumenkrone annimmt, aber beide Theile der Blume sind zu auffallend von einander verschieden, dafs man den äufsern nothwendig für den Kelch und den innern für die Blumenkrone halten mufs, überdies so schliefst der Kelch die Blumenkrone gänzlich ein und endlich ist die äufsere Gestalt dieses Grases sehr verschieden. Ich kenne nur eine Art, nemlich:

ZOYSIA *pungens.*

Culmus procumbens stoloniferus late repens, ramis erectis arcte foliis tectis, sterilibus biuncialibus; floriferis tri- vel quadriuncialibus.

Folia uncialia vel semiuncialia rigida glabra convoluta pungentia distincte patentia; *Vaginis* cartilagineis truncatis ad basin folii ciliatis.

Racemus terminalis subspicatus simplex semiuncialis, calycibus violaceis.

Sie wächst häufig an dem sandigen Meeresufer der malabarischen Küste und blüht im März und folgenden Monaten. Der Doktor König nannte sie *Milium maritimum* und von den Tamulen wird sie *Sittarugu* genannt. Uebrigens hat dieses Gras mit der *Agrostis tremula* die gröfste Aehnlichkeit.

V. POLYPOGON.

Herr Desfontaines hat in seiner vortrefflichen atlantischen Flora unter dieser Benennung die *Agrostis panicea,* welche vormals Linné *Alopecurus monspeliensis* nannte, als eine besondere aus einer Art beste-

henden Gattung aufgeführt. Ich besitze noch drei zu dieser neuen Gattung gehörige Arten, die ich hier beschreiben werde. Der wesentliche Charakter von *Polypogon*, welche Gattung zur zweiten Ordnung der dritten Classe (*Triandria Digynia*) gehört und hinter *Alopecurus* stehen muſs, besteht in folgenden Merkmalen:

Cal. 2-valvis aristatus uniflorus. *Cor.* bivalvis valvula exteriore aristata.

Der mit Grannen versehene Kelch ist ein deutliches Kennzeichen für diese Gattung, wodurch sie von *Agrostis* sehr unterschieden ist, bei der nur höchstens die Blumenkrone, niemals aber beide Kelchspelzen Grannen haben. Arten davon sind:

1. POLYPOGON *monspeliensis*.

P. panicula coarctata, subspicata, calycibus subpubescentibus margine glabris.

Agrostis panicea. *Sp. pl. ed. W. p.* 363.

Diese gemeine Art, welche in mehreren Ländern von Europa und im nördlichen Afrika wächst, ist überall bekannt, daher ich nichts darüber sagen darf.

2. POLYPOGON *maritimus*.

P. panicula coarctata subspicata ovata, calycibus hirsutis margine ciliatis, culmo geniculato.

Ich erhielt diese Art vom Herrn Doktor Bompland, der sie zu la Rochelle am Meeresstrande gefunden hat. Sie ist mit der vorher-

gehenden nahe verwandt, aber durch die sehr schmalen linienförmigen Blätter, den geknieten Halm, durch die kleine fast eiförmige ährenartige Rispe und durch die behaarten am Rande sehr lang gefranzten Kelchspelzen sehr verschieden.

3. POLYPOGON *vaginatus*.

P. panicula coarctata subspicata ovata, calycibus villosis, culmo erecto, vaginis inflatis ventricosis.

Alopecurus vaginatus. *Pall. Nov. Act. petrop.* 10. *p.* 304.

Wächst in Taurien an trocknen Stellen und blüht im Mai. Sie ist von den beiden andern in mehreren Stücken sehr ausgezeichnet. Die Rispe ist sehr klein eiförmig und die Kelche lang behaart. Die Wurzelblätter sind fast so lang als der vier Zoll hohe Halm, sehr schmal und linienförmig. Der Halm wird ganz von drei Scheiden bedeckt, die sehr dick, fast eiförmig aufgeblasen sind und von denen die beiden untern sich in ein kurzes einen halben Zoll langes Blatt, das schmal und linienförmig ist, endigen, die obere Scheide aber hat kaum eine deutliche Blattspur.

4. POLYPOGON *subspicatus*.

P. paniculà subracemosa, calycis valvula exteriore longissime aristata, interiore mucronata.

Herr Assessor Schousboe entdeckte diese Art auf trocknen Aeckern in Estremadura. Sie ist von allen übrigen sehr ausgezeichnet und eines Fingers lang. Die Wurzelblätter sind sehr fein, kaum einen

halben Zoll lang. Die Halmblätter sind etwas breiter. Die Blumen stehen häufig in einer einfachen Traube oder in einer traubenartigen mit wenig Aesten versehenen Rispe. Die beiden Kelchspelzen sind sehr ungleich, die eine läuft in eine kurze grannenartige Spitze aus, die andere aber hat eine sehr lange weit hervorragende Granne. Die Blumenkrone ist wie bei den übrigen Arten zart und häutig und die äußere Spelze mit einer außerordentlich kleinen Granne besetzt, nur ist die innere Spelze bei dieser sehr klein.

VI. BARTONIA.

Herr Prediger Mühlenberg, der diese Gattung entdeckte, hat sie zum Andenken des Herrn D. Benjamin Smith Barton in Philadelphia benannt. Sie gehört in die erste Ordnung der vierten Klasse *(Tetrandria Monogynia)* nach *Scoparia*. Der Bau der Blüthentheile ist folgender:

CALYX *Perianthium* tetraphyllum persistens, foliolis lanceolatis subaequalibus.

COROLLA monopetala persistens campanulata quadripartita, laciniis oblongo-lanceolatis erectis.

STAMINA *Filamenta* quatuor lanceolata fauci corollae ad marginem inter lacinias inserta. *Antherae* erectae.

PISTILLUM *Germen* oblongum superum. *Stylus* lanceolatus. *Stigma* ad utrumque styli latus decurrens.

PERICARPIUM *Capsula* oblonga unilocularis bivalvis apice dehiscens.

SEMINA subrotunda minutissima.

Mit der Gattung *Scoparia* ist *Bartonia* sehr nahe verwandt, aber durch den vierblättrigen Kelch, durch die glatte Mündung der Blumenkrone und durch die an beiden Seiten des Griffels hinablaufende Narbe ist sie merklich unterschieden. Der wesentliche Charakter wäre:

Cal. 4-phyllus. *Cor.* campanulata 4-fida persistens. *Caps.* 1-locularis bivalvis polysperma.

Es ist mir nur eine Art bekannt nemlich:

BARTONIA *tenella.*

Radix annua.

Caules erecti semipedales virgati tetragoni glabri subramosi, ramis ad apicem caulis simplicibus adpressis.

Folia opposita lanceolata squamiformia minutissima valde remota.

Flores axillares solitarii in apice caulis.

Pedunculi uniflori longitudine foliorum.

Wächst in Pensylvanien. Die ganze Pflanze hat beim ersten Blick viele Aehnlichkeit mit der *Bufonia tenuifolia*, sie hat das Ansehn als wäre sie ohne Blätter, da diese so klein sind und weit von einander stehen, daſs man sie fast nicht bemerkt.

VII. SICKINGIA.

Diese neue vom Herrn Bredemeyer in Südamerika entdeckte Gattung gehört in die erste Ordnung der fünften Klasse *(Pentandria Monogynia)* nach *Jacquinia*. Ich nenne sie nach dem Kaiserlichen

wirklichen Gemeimenrath Herrn Graf von Sickingen zu Wien, der ein grofser Beförderer der Botanik und Kenner dieses Studiums ist. Es zeichnet sich diese Gattung auf folgende Art aus:

CALYX *Perianthium* monophyllum superum persistens quinquedentatum, dentibus acutiusculis.

COROLLA monopetala campanulata quinquedentata, dentibus oblongis obtusis.

STAMINA *Filamenta* quinque filiformia medio tubi inserta longitudine corollae. *Antherae* lineares erectae.

PISTILLUM *Germen* oblongum inferum. *Stylus* subulatus staminibus brevior. *Stigma* simplex.

PERICARPIUM *Capsula* subrotunda lignosa bilocularis bivalvis.

SEMINA numerosa apice alata.

Der wesentliche Charakter wäre:

Cal. 5-dentatus. *Cor.* campanulata. *Capsula* lignosa 2-locularis 2-valvis. *Semina* alata.

Es sind mir zwei Arten bekannt, nemlich:

1. SICKINGIA *Erythroxylon.*

S. foliis rhombeo-oblongis apice dentatis subtus pubescentibus.

Arbor 30- ad 40-pedalis, cortice cinereo, ramis oppositis.

Folia opposita breve petiolata rhombeo-oblonga utrinque attenuata, basi obtusa apice acuta et inaequaliter profunde ac remote dentata, subtus pubescentia, octo ad novem pollicaria.

Panicula terminalis parva ratione foliorum multiflora trichotoma, pedicellis corymbosis.

Pedunculi et *Pedicelli* pubescentes.

Flores virides odorati antheris purpureis exsertis.

Capsula globosa diametro pollicari.

Wächst in den waldigen Gebirgen der Provinz Caracas, blüht im Julius und wird von den Einwohnern Paraguatang genannt. Das Holz dieses immergrünen Baums, der einen ziemlich dicken Stamm erhält, wird wegen seiner festen und feinen Textur und weil es an der Luft hellroth wird, sehr geschätzt. Man verfertiget daraus die schönsten Meubeln.

2. SICKINGIA *longifolia.*

S. foliis oblongo-obovatis integerrimis glabris.

Arbor 20- ad 30-pedalis, cortice cinereo, ramis oppositis.

Folia ad ramorum apices opposita breve petiolata longissima sesquipedalia oblongo-obovata basi longe attenuata apice acuta integerrima glabra.

Paniculae biunciales longe pedunculatae simplices pedicellis corymbosis, oppositae in summo apice ramorum.

Flores albi fragrantes antheris flavis exsertis.

Capsula obovata.

Wächst in den waldigen Gebirgen der Provinz Caracas an den Ufern der Flüsse, blüht im Julius und wird wegen der Blattform von

den Einwohnern Lengua de vacca oder Kuhzunge genannt. Das Holz dieses Baums ist schlecht und wird nur zur Feurung gebraucht.

VIII. FLOERKEA.

Gehört in die erste Ordnung der sechsten Classe (*Hexandria Monogynia*) nach *Peplis*. Ich habe sie dem Andenken meines Freundes, des Herrn Gustav Heinrich Flörke, des Fortsetzers der Krünitzischen Encyclopedie hier zu Berlin gewidmet, der aus Liebe zur Botanik eine Reise nach den Salzburger Gebirgen machte, wo er verschiedene neue Gewächse, besonders Cryptogamen entdeckte, die Er nächstens durch den Druck bekannt machen wird. Der natürliche Charakter der *Floerkea* ist folgender:

CALYX *Perianthium* triphyllum persistens, foliolis lanceolatis patentibus.

COROLLA tripetala, petalis oblongis obtusis calycinis foliolis triplo brevioribus receptaculo inter foliola calycis inserta.

STAMINA *Filamenta* sex filiformia. *Antherae* erectae.

PISTILLUM *Germen* didymum subrotundum. *Stylus* filiformis bifidus. *Stigmata* simplicia.

PERICARPIUM *Utriculus* didymus dispermus.

Semina hemisphaerica.

Die Blume ändert bisweilen in der Zahl der Theile; so findet man vier Kelch- und Blumenblätter, auch wohl einen einfachen Fruchtknoten und eine einfache Hautkapsel mit einem Samen. Ueberhaupt hat die Frucht mit *Galium* einige Aehnlichkeit.

Der



Der wesentliche Charakter ist:

Cal. 3-phyllus. *Cor.* 3-petala. *Styl.* 2-fidus. *Utriculus* dicoccus.

Mir ist nur eine Art bekannt, nemlich:

FLOERKEA *proserpinacoides.*

Radix annua.

Caulis natans herbaceus debilis basi ramosus, anceps.

Folia alterna membranacea viridia petiolata; inferiora ternata, foliolis oblongis obtusis, lateralibus indivisis bi- vel trifidis sessilibus, intermedio petiolato simplici vel interdum tripartito; superiora pinnata, foliolis lanceolatis quinis sessilibus indivisis.

Flores parvi in pedunculis longis unifloris solitariis axillaribus ad apicem caulis et ramorum.

Wächst in Seen und Teichen in Pensylvanien. Die Pflanze hat in Rücksicht der obern Blätter eine entfernte Aehnlichkeit mit der Linnéschen *Proserpinaca.*

IX. ESPERA.

Eine sehr ausgezeichnete Gattung, welche in die erste Ordnung der dreizehnten Classe *(Polyandria Monogynia)* nach *Myrodendrum* eingerückt werden muſs. Ich nenne sie nach dem Herrn Eugenius Johann Christoph Esper, Professor zu Erlangen, der sich das besondere Verdienst um das botanische Studium erworben hat, daſs er die seit Gmelins Zeit fast von keinem Deutschen bearbeiteten Gewächse des Oceans

zu ordnen und ihre Arten genauer durch farbige Abbildungen zu bestimmen sucht. Der Charakter ist:

CALYX *Perianthium* monophyllum persistens inferum quadripartitum, laciniis oblongis obtusis patentibus.

COROLLA hexapetala, petalis oblongis calyce triplo longioribus persistentibus.

STAMINA *Filamenta* numerosa capillacea petalis breviora. *Antherae* subrotundae.

PISTILLUM *Germen* superum 4- 5- seu 6-alatum. *Stylus* filiformis. *Stigma* simplex.

PERICARPIUM *Capsula* oblonga 4- 5- s. 6-locularis subrotunda et totidem alis longis lanceolatis obtusis nervosis reticulatis instructa; loculis monospermis.

SEMEN subrotundum ovatum compressum hirsutum.

Der wesentliche Charakter wäre:

Cal. 4-partitus. *Petala* sex. *Capsula* 5-locularis 5-alata.

Mit *Triopteris* und *Hiraea* hat die *Espera* in Rücksicht der Frucht grofse Aehnlichkeit, aber die Blume ist davon sehr verschieden. Ich kenne nur eine Art:

ESPERA *cordifolia.*

Caulis fruticosus, ramis teretibus pallidis albo maculatis.

Folia alterna petiolata quadri- vel quinque pollicaria oblonga cordata acuta integerrima nitida glabra.

Panicula terminalis ampla.

Wächst in Ostindien bei Jaffna und trägt Blüten und Früchte im Junius. Mir scheint dieser Strauch rankend zu sein, was sich aber aus dem einzigen Zweige, den ich davon besitze nicht bestimmt sagen läfst. Merkwürdig ist es, dafs die Blume an der reifen lang geflügelten Kapsel stehen bleibt und dafs die Samen mit braunen kurzen anliegenden sich durch das Berühren leicht lösenden Haaren bedeckt sind.

X. RUDOLPHIA.

Mufs in der vierten Ordnung der siebzehnten Classe (*Diadelphia Decandria*) nach der Gattung *Butea*, welche auf *Erythrina* folgt, stehen. Ich gab ihr, nach dem Herrn D. Carl Asmund Rudolphi der Medicinischen Fakultät Adjunct zu Greifswalde und nach dem Herrn Hofrath Rudolph zu St. Petersburg, den Namen *Rudolphia*. Ich nenne sie also nach zwei sehr geschickten Botanikern, von denen der erstere sich bereits durch einige botanische Beobachtungen bekannt gemacht hat. Die *Rudolphia* hat folgenden Charakter:

Calyx *Perianthium* monophyllum subventricosum bilabiatum; labium superius latum obtusum bifidum; labium inferius trifidum, laciniis lanceolatis acuminatis, media longiore apice incurva.

Corolla papilionacea pentapetala. *Vexillum* longissimum fere lineare obtusum emarginatum, basi angustiore unguiculatum erectum. *Alae* subaequales sublineares obtusae. *Carina* dipetala longitudine et figura alarum.

STAMINA *Filamenta* decem longitudine vexilli erecta, quorum 9 connata et unicum liberum. *Antherae* ovatae.

PISTILLUM *Germen* lineare. *Stylus* subulatus longitudine staminum. *Stigma* acutum.

PERICARPIUM *Legumen* planum basi angustatum.

SEMINA decem et ultra ovalia.

Der wesentliche Charakter ist:

Cal. bilabiatus. *Cor.* vexillum longissimum lanceolatum. *Legumen* planum polyspermum.

Erythrina und *Butea* haben wie diese Gattung eine sehr lange Fahne, wodurch sie besonders vor andern Schmetterlingsblumen ausgezeichnet sind; sie unterscheiden sich aber leicht durch ihre Hülse, welche bei *Erythrina* rund ist und von den Samen höckrige Erhabenheiten hat, bei *Butea* ist sie flach, lang und hat nach der Spitze zu, nur einen Samen. Bei *Rudolphia* ist sie flach und vielsamig. Ich kenne nur zwei Arten der *Rudolphia*, welche sich besonders durch einfache Blätter, die bei *Erythrina* und *Butea* gedreiet sind, unterscheiden. Die erste Art habe ich nur selbst gesehen.

1. RUDOLPHIA *volubilis*.

R. foliis cordatis ovatis acuminatis subpeltatis.

Caulis fruticosus inermis volubilis arbores scandens, cortice nigro verrucoso, ramis et foliis junioribus pubescentibus.

Folia simplicia alterna petiolata subpeltata rigida, superne nitida, ovata cordata acuminata integerrima.

Petioli bigeniculati, supra intra geniculos canaliculati.

Racemi sparsi foliis triplo longiores, pedunculis ternis.

Flores coccinei.

Dieser immergrüne und immer blühende Strauch wächst auf den sehr hohen Bergen der Insel Portorico, wo er sich an einzeln stehenden Bäumen in die Höhe windet und dem Stamm derselben durch die schönen scharlachrothen Blumen ein prachtvolles Ansehn giebt.

Er wird von den Bewohnern dieser Berge, die dort selten und in Hütten zerstreut der Viehzucht wegen sich aufhalten, Cotorrea genannt.

2. RUDOLPHIA *peltata.*

R. foliis subcordatis oblongo-lanceolatis peltatis.

Erythrina (*planisiliqua*) foliis simplicibus oblongis. *Lin. sp. pl. ed. R.* 3. *p.* 397.

Corallodendron folio singulari oblongo, siliqua plana. *Plum. spec.* 21. *ic.* 102. *f.* 1.

Wächst in Westindien. Diese Art klettert wie die vorhergehende, unterscheidet sich aber durch die länglicht-lanzettförmigen Blätter und vorzüglich durch die sehr langgestielte Traube, welche die Blätter wohl fünfmal an Länge übertrifft.

XXVII.

BEOBACHTUNG

EINER

DURCH DAS MONDLICHT BEWIRKTEN

OPTISCHEN ERSCHEINUNG

IN DEN DÜNSTEN DER ATMOSPHÄRE

VOM

HERRN PROFESSOR WREDE.

(*Tab. VII.*)

Es war den 24ten December 1800, Abends um 10 Uhr 15 Minuten, als ich, über dem Horizonte von Joachimsthal in der Ukermark, eine ganz eigene, mir bisher unbekannte, Art von Strahlenbrechung des Mondlichtes ansichtig wurde. Die Luft war, bei einer, durch Thauwetter bewirkten, sehr gelinden Temperatur, gegen Süden und Westen ziemlich heiter, so daſs man die Sterne erster bis dritter Gröſse, ungeachtet des Glanzes, welchen der Mond verbreitete, auf dem blauen Grunde der Atmosphäre deutlich genug unterscheiden konnte. Gegen Osten und Norden aber hatte die letztere eine milchweiſse Farbe, und es zeigte sich gegen Nordost, in der Nähe des Horizonts ein Anflug

von gestrichten Wolken, welche der gemeine Mann Windstrahlen zu nennen pflegt. Diese waren jedoch, wie der übrige ungestrichte Theil des Nebels, so stark durchsichtig, dafs mehrere der Circumpolargestirne, z. B. der grofse und kleine Bär, der Cepheus, die Cassiopeja u. s. w. sich erkennen liefsen. Die untere Luft sowohl, als diejenigen Schichten, worin jener Nebel schwamm, schien auf den ersten Anblick in völliger Ruhe zu sein. Der Mond stand für den dortigen Horizont etwa Westsüdwest, und war so wenig verschleiert, dafs die Schattirungen (Flecken) seiner erleuchteten Seite sich deutlich genug zeigten. In Rücksicht seiner astronomischen Stellung befand er sich damals bei dem Sterne π im östlichen Bande der Fische, etwas westlich vom Mars und viel weiter vom Jupiter. In dieser Lage ward er von zwei sehr excentrischen Ringen umgeben, wovon der kleinere, mit ihm concentrische, die Gestalt einer Ellipse hatte, der gröfsere dagegen kreisrund war, so wie die beigefügte Zeichnung (Tab. VII.) solches darstellet. Die Hauptaxe der Ellipse lag von Süden gegen Norden, und die Zwergaxe von Westen gegen Osten. Sie wurde nach der Richtung der ersteren von dem excentrischen Kreise durchschnitten, der zugleich scheinbar durch den Mittelpunkt des Mondes lief, und sein Centrum ostwärts von diesem, im Zenith des Beobachters, nach der Gegend der Capella im Fuhrmanne hinaus hatte. Der Zug dieses gröfsern kreisförmigen Kranzes, der kaum eine halbe Mondbreite scheinbarer Dicke zeigte, deckte ohngefehr folgende Stellen des Himmels: das Band der Fische, das Haupt der An-

dromeda, einen Theil der Friedrichsehre und des Drachen, die Füſse des kleinen Bären, den Alioth im Schwanze des groſsen Bären, den kleinen Löwen, den Hals des groſsen Löwen, so daſs Regulus etwa 2 bis 3 Mondbreiten auſser dem Kreise stand. Von hier lief er zwischen dem Krebse und der Wasserschlange, über das Einhorn, unter dem Gürtel des Orions, über den brandenburgischen Zepter, den Eridanfluſs, die Georgsharfe und den Wallfisch nach dem Bande der Fische zurück. Die Ellipse erstreckte sich nach ihrem gröſsesten Durchmesser vom Sterne Θ am nördlichen Arme der Andromeda, bis etwa an den Stern τ im Wallfische, und lief östlich über den Schwanz des Widders, so daſs Mars bei δ dieses Gestirns davon eingeschlossen ward; auf der westlichen Seite hingegen ohngefähr bis an den Colur der Nachtgleichen. Am südlichen und nördlichen Rande erschien die Ellipse zweifach, und zuweilen dreifach. Es bildeten sich hier nemlich gepaarte sehr matt schimmernde Bogen, wovon das eine Paar eine gröſsere, das andere eine kleinere Hauptaxe als die eigentliche Ellipse hatte. Der letztere Fall fand besonders gegen das Ende der Erscheinung Statt. Zuweilen schien es, als wenn die beiden äuſsern Bogen eine besondere Ellipse bildeten, welche zwar mit der eigentlichen concentrisch wäre, aber doch eine kleinere Zwergaxe hätte, und den hell erleuchteten elliptischen Kranz an vier Stellen durchschnitte. Da wo dieser letztere von dem kreisförmigen Ringe berührt wurde, zeigten sich zwei auffallende Nebenmonde, wovon der nördliche sich gegen 11 Uhr mit etwas

was undeutlichen Regenbogenfarben zeigte, der südliche aber das Licht nicht so zerstreuete; außer daß es an seinem Umfange etwas ins gelblichweiße spielte. Die Durchschnittspuncte der falschen Ellipsen, welche sie mit dem größern kreisrunden Ringe hatten, zeigten nicht die geringste Spur von einer prismatischen Stralilenbrechung. Der eigentliche elliptische Kranz war, vom Monde aus, gegen Nordwesten, sehr verloren und kaum zusammenhängend gezeichnet; und eben dies galt auch von dem größern Ringe, nach der Gegend des Einhorns hin, wo sich weniger Dünste befanden, und der Himmel gegen den Horizont hinab ganz helle war. Uebrigens zeigten sich beide Ringe sehr scharf und hell weiß gefärbt; nur an dem größern verlor sich dieses Merkmal innerhalb der Ellipse, und je näher er dem Monde kam, welcher ihn durch seinen Glanz überstrahlte, und mithin verdunkelte. Auch bloß an dieser Stelle war es, wo seine Dicke nur so stark ausfiel, wie nach der Gegend des Einhorns hin; übrigens war dieselbe sich ganz gleichförmig. Der elliptische Kranz bekam gegen Osten einen etwas dicken sehr weißen Wulst, welcher desto verschobener wurde, und mit dem anfänglichen Zuge der Ellipse nicht mehr zusammenfiel, je näher diese optische Erscheinung ihrem Ende kam. Dieses erfolgte einige Minuten nach 11 Uhr, nachdem sich beide Ringe entfärbt hatten, und das Mondbild in der Atmosphäre von einem gelbgefärbten Nimbus umgeben zu werden anfing. Um 11 Uhr 20 Minuten waren beide, der Kreis und die Ellipse, verschwunden; der Nimbus um den Mond hatte

aber so zugenommen, daſs er, dem Augenmaaſse nach, etwa 6 Mondbreiten oder 5 Grade halten mochte. Jetzt waren die Nebel in der Luft nicht mehr gleichförmig vertheilt, sondern in Massen von ungleicher Dichtigkeit zusammengeschoben, die förmliche Wolken bildeten, an denen man schon einige Bewegung bemerkte. Jedoch erfolgte weder Schnee noch Regen, sondern die Witterung, so wie die Temperatur der Atmosphäre, blieb sich gleich. Erst am folgenden Abende nach 11 Uhr fiel ein nur wenig kalter Regen, der noch dazu sehr feintropfig war und nicht lange anhielt.

Hier sollte nun billig eine, das Einzelne dieser ganz besondern Strahlenbrechung zergliedernde, Erklärung folgen; allein ich getraue mir nicht, an diese verwickelte Arbeit zu gehen, da die genauere Erfahrung unsern guten Willen hier noch gar zu sehr verläſst. Soviel wir nach optischen und photometrischen Grundsätzen einsehen, konnte diese Erscheinung in einer einzigen Nebelschicht von verschiedener Dicke und Dichtigkeit, oder auch in mehreren, nahe über einander liegenden, Nebelschichten Statt finden. Die Erscheinung von Nebenmonden, da wo sich beide Ringe scheinbar durchschnitten, läſst vermuthen, daſs sie sich wirklich durchschnitten haben, und daſs man daher den ersteren Fall, nemlich eine einzige Nebelschicht von ungleicher Dicke und Dichtigkeit, hier annehmen müsse. Vielleicht verhielt es sich mit dem elliptischen Strahlenkranze so, wie mit gewissen linsenförmigen Erhabenheiten im gemeinen Fensterglase, welche mehrere Bilder verzerrt, in die

Länge gedehnt, und runde Scheiben elliptisch vorstellen. Wie es aber zuging, dafs der gröfsere Kranz vollkommen kreisförmig, und so sehr excentrisch erschien, dafs das Mondbild ganz am Ende des Radius in der Peripherie lag, dies halte ich für schwerer aufzulösen, wie das Vorhergehende, und meinem Bedünken nach pafst hierzu nicht jedes alltägliche Analogon. Es ist mir sehr wahrscheinlich, dafs, wie einige Beobachter sonst bemerkt haben, bei dieser Erscheinung in dem Nebel verschiedene hohle Strahlenkegel oder Strahlentrichter Statt finden, deren Begränzung an der Basis das Bild verschiedener Ringe, so wie jede ihrer Durchschnittsstellen eine prismatische Farbenzerstreuung, gab. Wäre dies, so würde man in ähnlichen Fällen die höhere Geometrie, besonders die Lehre von Kegelschnitten, zur Erklärung anwenden können. Doch die Zeit mufs hierüber entscheiden.

Damit aber die vorhinerzählte Beobachtung für den Meteorologen einigermafsen belehrend sein möge, so erlaube ich mir noch einige wenige Bemerkungen. Wenn man erwägt, dafs der längste Durchmesser der Ellipse an 60°, und der Durchmesser des kreisförmigen Ringes sogar über 120 Grade fafste: so mufs man einräumen, dafs dies ganze Phänomen keine beträchtliche Höhe in der Luft gehabt haben kann; weil es sonst weniger Sternbilder hätte einschliefsen müssen. Die Dünste, in denen sich diese Strahlenfigur zeichnete, schwammen also sehr niedrig über dem Horizonte des Beobachters. Daraus folgt denn sehr leicht, dafs diese Erscheinung keinem andern sichtbar sein konnte, der

nicht jene Nebelbank über sich hatte, und durch sie den Mond sah.
Vielleicht würde das Phänomen unbemerkt geblieben sein, wenn der Beobachter sich eine Meile seitwärts von seinem damahligen Standpunkte befunden hätte. Man darf wohl nicht mit Unrecht annehmen, daſs alle dergleichen Strahlenringe, welche zuweilen das Bild der Sonne und des Mondes umgeben, unbeträchtlich weit von der Erdoberfläche entfernt sind, und sich daher nicht eignen, überall in einem Bezirke von 40 bis 50, am wenigsten aber von 1000 und mehr Quadratmeilen zugleich sichtbar zu sein. Kann man ja die höchsten Wolken nur ohngefehr 20 geographische Meilen weit über dem Horizont eines Meeres erblicken; wie vielmehr muſs sich ein Naturereigniſs, welches in viel niedrigern Luftgegenden vorgehet, den Augen verschiedener Zuschauer, deren Standpunkte weit von einander entfernt sind, entziehen; vorzüglich aber, wenn die Sichtbarkeit desselben von dem Strahlenwinkel abhängt, unter welchem der Gegenstand angesehen werden muſs, um das besondere Bild, was sich optisch erzeuget, wahrzunehmen. Wir sehen z. B. nie den Regenbogen in einer Wolke, oder vielmehr in den herabfallenden Wassertropfen, wenn die Sonne entweder zu hoch oder zu niedrig stehet. In den hohen Schweizeralpen giebt es Fälle, wo man statt eines Bogens einen ganzen gefärbten Kreis in dem herabtropfenden Niederschlage der Luft siehet. So hängt also die Sichtbarkeit vieler Erscheinungen in der Atmosphäre von dem Standpunkte ab, der zur Wahrnehmung von unwillkührlichen Umständen begünstigt wird. Eben

darum darf man nicht behaupten, daſs dieses oder jenes Phänomen an sich äuſserst selten vorkömmt; sondern man muſs nur sagen, daſs es von einzelnen Beobachtern, auf einzelnen geographischen Standpunkten, sehr selten wahrgenommen wird.

Ich bediene mich dieser Gelegenheit, einige Erinnerungen gegen eine Behauptung zu machen, welche im vorigen Jahre in einem hiesigen öffentlichen Blatte stand *). Es war die Rede von einem durch das Mondlicht bewirkten Regenbogen, welcher am 5. September 1800 auf der Sternwarte zu Göttingen beobachtet worden war; und die Nachricht schloſs sich mit der Aeuſserung, daſs diese äuſserst seltene Erscheinung seit Aristoteles Zeiten nur elf Male, und in Deutschland nur einmal, von Weidler 1719 wahrgenommen und aufgezeichnet sei. Wenn sich gleich der Mondregenbogen, am 5. Sept. des vorigen Jahres zu Göttingen, durch Lebhaftigkeit der Farben, und durch den Umstand auszeichnete, daſs es schon der dritte Tag nach dem Vollmonde war; so glaube ich doch, es sei unrecht, diese Erscheinung im Allgemeinen für äuſserst selten zu halten. Ein anderes ist es, zu behaupten, sie komme in der objectiven Natur äuſserst selten vor; ein anderes, sie sei seit Aristoteles Zeiten nur selten aufgezeichnet worden. Verstehet man das Erstere, so kann ich zwei Thatsachen anführen, wodurch widerlegt wird, daſs ein Mondregenbogen für Deutschland ein äuſserst seltenes Ereigniſs sei. Vor dem Jahre 1780, es mogte wohl

*) Vossische Zeitung, Berlin 1800. Vermischte Nachrichten im 133. Stücke.

1779 oder wenigstens 1778 sein, sah ich in Pommern, auf einem Dorfe, in der Gegend von Wollin, einen Regenbogen vom Monde, wo dieser ebenfalls nicht mehr voll war. Wenn mein Gedächtnifs mich gleich in Absicht der Jahreszahl, die ich nicht sicher verbürgen kann, verläfst, so bin ich mir doch noch sehr deutlich aller Umstände bewufst, unter welchen ich jene Strahlenbrechung gewahr wurde. Es war ein milder Herbstabend, und höchstens 8 Uhr. Der Mond stand, bei ziemlich heiterm Himmel, etwa 30 bis 40 Grade überm Horizonte in Osten. Gegen Westen zeigte sich, in einer ähnlichen Höhe, eine Wolke, und in dieser erschien ein Regenbogen mit sehr lebhaften Farben. Nur seine Enden waren ziemlich matt, und wie verwaschen. Die Gröfse des Bogens betrug über einen Quadranten, aber nicht völlig einen Halbkreis. Nach dem Augenblicke der Wahrnehmung dauerte die Lebhaftigkeit der Farben nicht mehr lange, denn ein Westwind trieb die Wolke vor sich her, und es fiel ein kleiner Staubregen. Das zweite Mal sah ich im October des Jahres 1798, Abends um 11 Uhr, einen Regenbogen vom Monde, in einem fallenden Nebel, auf dem Felde von Joachimsthal. Der Mond stand östlich und ziemlich hoch. Die Gröfse des Regenbogens betrug 180°, und er stand mit beiden Enden auf der Erde. Seine Farben waren zwar äufserst matt, allein die Strahlenbrechung war doch so deutlich, dafs man sogar einen blassen Nebenbogen erblickte. Ich habe diese beiden Erfahrungen in der Absicht kürzlich angeführt, um zu zeigen, dafs es unrecht sei, wenn man sagt: es giebt Erschei-

nungen dieser Art äuſserst selten, und daſs es heiſsen müsse: sie sind nur äuſserst selten aufgezeichnet und bekannt geworden. Könnte der Freund der Naturkunde überall beobachten, wo sich merkwürdige Meteore zeigen, oder würde ihm alles mitgetheilt, was oft mehrere gleichgültige Zuschauer am Himmel erblicken, aber aus Unachtsamkeit kaum einer nähern Aufmerksamkeit werth halten: dann würde gewiſs meine Behauptung bestätiget werden.

XXVIII.

NACHTRAG

ZU DER,

IN GEGENWÄRTIGEM BANDE

VON DEN SCHRIFTEN DER GESELLSCHAFT NATURFORSCHENDER FREUNDE

ABGEDRUCKTEN, BEOBACHTUNG

EINER

STRAHLENBRECHUNG DES MONDES.

VOM

HERRN PROFESSOR WREDE.

Als Nachtrag zu vorstehendem Aufsatze verdient hier noch folgende Beobachtung einen Platz, welche den 20. Februar um 10 Uhr 25 Minuten Vormittags in Berlin gemacht wurde und ein optisches Ereigniſs betrifft, welches mit dem vorhin erzählten nicht nur einige Aehnlichkeit hatte, sondern uns auch der Ursache von diesen Meteoren um vieles näher bringen kann.

1. Es war um diese Zeit (und dem Zeugnisse mehrerer Zuschauer zufolge, schon etwas früher) auf der nördlichen Seite der Sonne ein sehr schöner Kreisbogen, mit den lebhaftesten prismatischen Farben

sichtbar.

sichtbar. Der Name Regenbogen würde ihm mit Unrecht zukommen, da es weder um die Zeit der Beobachtung, noch in dem übrigen Theile des Tages eben so wenig regnete als schneiete. Er kann daher nur Farbenbogen genannt werden. Sein mittler Durchschnittspunkt lag zwischen SO ¼ S und SSO. mit dem Mittelpunkte des Sonnenbildes in einerlei Vertikalkreise, und hatte beiläufig 20 Grade Abstand vom Zenith des Beobachters. Die convexe Seite des Farbenbogens war der Sonne und die innere concave dem Zenith zugekehrt. Seine Gröfse betrug mehr als einen Quadranten, und konnte beiläufig auf 120 Grade geschätzt werden. Jedoch hatte die, seinen beiden äufsersten Radien zugehörige Sehne, nur eine Ausdehnung, welche zwischen 15 und 20 Grade fiel, das heifst etwa 30 scheinbare Sonnenbreiten. Das Zenith war also nicht der Mittelpunkt des Farbenbogens, wie man auch nach blofsem Augenmaafse schon sehen konnte.

2. Die Sonne hatte damals 11 Z. 1 Gr. Länge, und etwa 21 Grade Elevation überm Horizont.

3. In eben dieser Höhe zeigte sich ein hellweifser, ohngefehr einen halben Grad breiter Bogen, in den durchscheinenden graulich weifs gefärbten Nebeln, welcher den Höhenkreis (Almukantharat) worin die Sonne stand, genau deckte: also von dem Mittelpunkte ihres Bildes auslief, und sich durch Südost, Ost und Nordost ums Zenith herum zog.

4. Auf dem, der Sonne zugehörigen Vertikalkreise, zwischen ihr und dem schönen Farbenbogen in der Mitte, zeigten sich ein paar andere

hellweiſse durchkreuzende Bogen, welche so kurz waren, daſs man nicht genau unterscheiden konnte, ob sie ihre convexe oder concave Seite der Sonne zugekehrt hatten. Inzwischen lieſs sich das letztere aus allen übrigen Umständen schlieſsen.

5. Auf dem Bogen Nro. 3. befanden sich ein paar Stellen, wo er von zwei andern sehr kurz abgebrochenen Bogenstücken getroffen wurde. Der eine Durchschnittspunkt lag auf der Ostseite der Sonne, vom Zenith aus etwa SO ¼ O, und bildete eine sogenannte Regengalle. Wahrscheinlich rührte dieser Durchschnitt von einem der, bei 4 angezeigten, sich durchkreuzenden Bogen her. Der andere Durchschnittspunkt lag vom Zenith gerade gegen Osten, und zeichnete sich durch weiter nichts aus.

Dies war ohngefehr alles, was die Strahlenbrechung hier zu Wege brachte. Das Gewölk schien ein vollendetes Phänomen dieser Art, wobei sich mehrere excentrische Kreise um dem Sonnenbilde in verschiedenen Punkten zu schneiden pflegen, nicht zu begünstigen, wiewohl eine sehr vortheilhafte Anlage dazu vorhanden war. Das schätzbarste bei diesem allen blieb, ohne Zweifel, der auffallend lebhafte Farbenbogen Nr. 1, welcher gewiſs zu den seltensten Strahlenbrechungen in der Luft gehöret *). Aber auch die Veränderungen, welche sich, während dieser Erscheinung, die bis 10 Uhr 45 Minuten in ihrer völligen Stärke dauerte,

*) Zu Klein-Bockenheim bei Grünstadt in der Pfalz ist am 11. Febr. 1800 N. M. zwischen 1 u. 2 Uhr, ein ähnlicher Bogen mit 2 stark glänzenden Nebensonnen beobachtet worden.

an dem leichten Gewölk zeigten, hatten für den Meteorologen einen grofsen Werth, und verdienten in jeder Hinsicht, so genau wie möglich beobachtet zu werden.

Die in der Luft schwimmenden leichten Nebel waren im Zenith sehr stark durchscheinend, und gleichsam nur hingehaucht. Gegen den Horizont hinab schienen sie rings umher, bis auf die Nordseite, wo sie ganz fehlten, eine gröfsere Dichtigkeit zu haben. Jedoch zog sich ihre Farbe an einigen Stellen mehr ins milchweifse, als an andern; und dies verrieth, dafs ihre Dichtigkeit nicht überall gleichförmig war. Der Wind wehete unten an der Erde mäfsig aus Osten; es war ein gelindes Frostwetter, und das Thermometer stand etwa $\frac{1}{4}$ Grad nach Reaumür unterm Gefrierpunkte. Gleich nach dem Anfange der Beobachtung zeigten sich unterhalb des Sonnenbildes gegen Süden und Südwest einige leichte schwärzlich graue Wolken, mit sehr freien und weifsen Umrissen, deren Zug langsam von Westen gegen Osten ging; sie schwammen weit niedriger in der Luft, als jene heller gefärbten Nebel, an welchen im Ganzen, während kleiner Zeittheile, keine Bewegung zu bemerken war. Vom Zenith gegen Osten stand der Mond, welcher sich durch den leichten Nebelschleier sehr deutlich erkennen liefs, und dazu diente, dafs man auf ein Paar einzeln und niedriger schwimmende, sehr hell erleuchtete Nebelklümpchen, die ihm an scheinbarem Durchmesser glichen, genauer Acht geben, und bemerken konnte, ob sie ihre Lage veränderten, und in welcher Richtung sie sich beweg-

ten. Es fand sich nach Verlauf einiger Minuten, daſs sie einen langsamen Zug hatten, welcher über den Horizont von Südwest nach Nordost ging. Hieraus folgte nun, daſs die obere Luft, in oder über welcher die strahlenbrechenden Nebel schwammen, langsam von Südwest her strömte. Es fanden also bei diesem Ereignisse ein paar geradezu entgegen gesetzte Bewegungen der untern und obern Luft Statt.

Nach 10 Uhr 45 Minuten nahm die Lebhaftigkeit des Farbenbogens merklich ab, und er verlor sich bis auf die letzte Spur, in Zeit von 5 Minuten. Unstreitig hatte der Wind hier die vortheilhafte Lage der Nebel verrückt, so daſs der Farbenbogen, wenigstens auf dem Standpunkte des Beobachters, nicht mehr gesehen werden konnte.

Um 11 Uhr verzog sich der untere dünne Anflug von Nebel im Zenith, und es zeigte sich in einer weit höhern Luftregion ganz leichtes weiſses Gewölk, in übereinander liegenden Strahlen. Einige derselben liefen gemeinschaftlich von Südwest her; andere dagegen überkreuzten diese, nach einer Richtung, die etwa WNW. sein mogte. Dies konnte nicht anders angehen, als beide strahlige Nebelhaufen muſsten zwei verschiedene, in einer gewissen Entfernung übereinander liegende Schichten ausmachen. Zu gleicher Zeit entstand gegen Ostsüdost in der obern Nebelmasse, eine keilförmige Oeffnung, welche nahe beim Zenith anfing, und gegen den Horizont hinab sich erweiterte. Die Ränder hatten ein gefiedertes Ansehen, und waren augenscheinlich nichts anders, als die Säume, von den so eben erwähnten übereinander

liegenden Nebelschichten. Die hier entstandene keilförmige Oeffnung war nicht die Folge einer schnell hervorgebrachten Bewegung der Luft in jener obern Höhe, wo die Nebel ganz ruhig lagen; sondern gründete sich darin, dafs das bewegte Gewölk in der mittlern Luftregion, welches sich mit dem Farbenbogen verlor, sie so lange verdeckt hatte *).

Um 12 Uhr war die keilförmige Oeffnung gegen OSO. wieder verschwunden, und es befanden sich sowohl über als unter dem Sonnenbilde mehrere horizontal liegende Wolkenmassen, deren Ränder sehr abstechend weifs erhellet, aber doch nicht scharf begränzt waren, sondern das Ansehen hatten, als flössen sie leicht getuscht in den hinter ihnen sichtbaren und weifsgrau gefärbten Nebelgrund über. Um 12 Uhr 10 Minuten zeigten sich, gerade in Ost und West vom Bilde der Sonne aus, ein paar helle Flecke mit Regenbogenfarben (sogenannte Regengallen). Sie waren zwei Bogen, die zu einem Kreise gehörten, welcher etwa 25 Grade im Durchmesser haben mogte, und in dessen Mittelpunkte das Bild der Sonne stand. Zwischen beiden lief ein, sehr undeutliche Regenbogenfarben spielender, concentrischer Kreis um das Sonnenbild, welcher von jenen beiden Bogen dergestalt eingeschlossen wurde, dafs auf jeder Seite 1 Grad Zwischenraum übrig blieb. Dieser Kreis war gegen Westen, Norden und Osten äufserst deutlich und völlig rund. Gegen Süden verlor er sich in eine lange, horizontal unter dem Sonnenbilde liegende Wolke, die eine sehr dunkle schwarzgraue

*) Nach 11 Uhr konnte die Beobachtung, Geschäfte halber, nicht fortgesetzt werden.

Farbe in einem sehr weich gehaltenen Tone, auf der nördlichen, dem Sonnenbilde zugekehrten, Seite aber einen hellschimmernden Rand, und das Ansehen derjenigen Wolken hatte, aus welchen die Strahlen des Nordlichts empor zu gehen pflegen. Es dauerte kaum noch 5 Minuten, so zeigte sich wieder ein Farbenbogen von der vorigen Art Nr. 1. ebenfalls mit seiner convexen Seite gegen die Sonne gekehrt, und sein mittler Durchschnittspunkt zwar in einer veränderten Lage, jedoch wiederum so, daſs er mit dem S ¼ SW. sichtbaren Sonnenbilde auf einerlei Vertikalkreise stand. Er unterschied sich von dem Farbenbogen vor der Kulmination der Sonne dadurch, daſs er zwar deutliche, aber nicht so schöne, lebhafte und hohe Farben hatte. Auch war sein Abstand vom Zenith nicht derselbe, denn er betrug jetzt nur 16½ Grad. Man muſs hierbei nicht aus der Acht lassen, daſs die Höhe der Sonne jetzt auch gröſser geworden war, und etwa 25 Grade betragen konnte. Folglich war das Brechungsverhältniſs der Lichtstrahlen in diesem letztern Falle nicht geändert. Auſserdem hatte dieser zweite Bogen keine so groſse Ausdehnung wie der erste; denn er betrug kaum einen Quadranten. Unterdessen gingen einige sehr schmale weiſse Wolkenstreifchen, die wie zerrissene Schleier in der mittlern Region schwammen, wo die Luft noch in derselben langsamen Bewegung aus Westen, wie vorher begriffen war, zwischen dem Farbenbogen und dem Auge durch, und wurden von den prismatisch gebrochenen Strahlen so erleuchtet, daſs sie hellweiſs waren wie der blendendste Schnee. Etwa nach 25 — 30

Min. fing der zweite Farbenbogen an sich zu verlieren, wobei er ganz breit wurde, und mit seinen Farben allmählig zu zerfließen schien. Hierauf verschwanden auch die beiden Regengallen, nachdem schon einige Minuten vorher von dem zwischen ihnen liegenden Kreise nichts mehr sichtbar gewesen war. Das Gewölk verdickte sich, bildete eine gleichförmige Masse, worin das Sonnenbild einen weißen Schimmer ohne Hof bekam. Gegen 5 Uhr verschwand auch der letztere, mit jeder noch übrigen Spur dieses strahlenden Phänomens. Nach 3 Uhr überzog sich der Himmel überm ganzen Horizonte gleichförmig. Der Wind hatte unten an der Erde noch die Richtung Ostnordost, welche bis gegen die nächste Mitternacht fortdauerte. Es fiel während der Zeit dieser sehenswerthen Lufterscheinung auch nicht eine Flocke Schnee, und es zeigte sich weder Hagel noch Regen. Seit einigen Tagen hatte es nicht geschneiet, und der Erdboden war mit Schnee nur äußerst sparsam bedeckt. Die Temperatur der Luft war um 5 Uhr am Abende dieses Tages unterm Gefrierpunkte, + 31° nach Fahrenheit, also um nichts kälter, wie am Tage. Um die hier angegebene Stunde hatte sich der Himmel mit zerstückelten Wolken überzogen, deren Zwischenräume der Länge nach von West nach Ost liefen. Der Wind wehete jetzt etwas stärker als am Tage, wiewohl nicht kälter. Um 6 Uhr 30 Minuten fiel ein äußerst feiner Schnee in sehr sparsamen und etwas feuchten Flöckchen. Jedoch hielt dieser Niederschlag aus der Atmosphäre gar nicht lange an. Nur der Wind begann von Osten her heftiger zu

wehen, wodurch es in der Nacht um ein paar Grade, nach Farenheit, kälter geworden war. Der Wind hatte sich etwa um Mitternacht gedrehet, jedoch weiter keinen Schnee herbeigeführt. Am folgenden Morgen, den 21. Febr. ging die Sonne sehr heiter auf. Um 9 Uhr 30 Min. zeigten sich unterwärts des Sonnenbildes, wie auch gegen Westen wiederum einzelne weiſse gestrichte Wolken, deren Richtung nun von Südost nach Nordwest ging. Ein Beweis, daſs der untere starke Luftstrom während der Nacht bis zu jener Höhe hinaufgewirkt hatte. Jedoch war die obere Luft jetzt ganz ruhig, und unten wehete ein so leiser Wind aus der kurz vorhin erwähnten Richtung, daſs der Rauch aus den Schornsteinen fast gerade in die Höhe stieg. Um 11 Uhr Vermittags war der Himmel gegen Süden, Westen und Norden heiter; nur gegen Osten standen noch einige strahlige Wolken, deren Richtung sich von Süden nach Norden zog. Da 2 Stunden vorher gegen Westen auch Wolken gesehen wurden, die sich nun dort verlohren hatten, und nur noch gegen Osten standen: so war dies ein Beweis, daſs die höhere Luft noch die sanfte Strömung von Westen fortsetzte, worin sie schon den Tag zuvor begriffen war. Ein Umstand, der hier darum so eigentlich bemerkt wird, weil er auch bei andern Ereignissen in meteorologischer Hinsicht wichtig sein kann. Um 12 Uhr Mittags war der Himmel ganz entwölkt und azurblau. Die Sonne schien sehr warm, der Südostwind unten an der Erdfläche war still, und dieser Zustand dau-

erte

erte so fort bis an den Abend. Den 21 Febr. erfolgte Thauwetter, und die darauf folgenden Tage waren ziemlich warm und heiter.

Sollte diese Erfahrung einigermaſsen einen nützlichen Beitrag zur Meteorologie liefern, so war es nöthig, nicht nur auf jede Kleinigkeit, die sich während des Phänomens in der Luft bemerken lieſs, sondern auch auf den Zustand der letztern nach dieser Erscheinung Acht zu geben. Fürs erste streitet sie nun wider die Meinung derjenigen, welche dergleichen farbige Meteore aus Schneetheilchen erklären wollen, die senkrecht in der Luft hängen; denn es ist nicht sonderlich einleuchtend, daſs der feine Schnee, welcher den Abend des 20sten Februars, als ein halb tropfbarer Niederschlag, aus der Atmosphäre herabfiel, an diesem optischen Ereignisse Theil gehabt haben müsse.

Die Nebel, welche jene Strahlenbrechung veranlaſsten, befanden sich ja in einem ganz andern Luftstrome, der weit länger, als bis an den Abend jenes Tages seine Richtung beibehielt. Man könnte zwar sagen, dieser Schnee habe sich allerdings in dem obern Luftstrome befunden, sei auch mit ihm gegen Osten fortgetrieben, dann aber herausgesunken, und so vom Ostwinde gegen Abend auf den Horizont des Beobachters wieder zurück gebracht worden; allein mit welcher Gewiſsheit läſst sich diese Behauptung aufstellen? Was ihr Gegner auch zugeben mag, so bleibts doch immer nur ein möglicher Fall. Und angenommen, daſs es sich auf die Art zugetragen habe, so folgt

doch daraus im mindesten nicht, daſs dieser feine Schnee auch schon oben in der Luft als Schnee zu dem Phänomen mitgewirkt habe. Da die Luft eine so unmerkliche Bewegung hatte, warum fiel er nicht sogleich herab? Oder läſst sich die prismatische Strahlenbrechung nur katoptrisch, aus den Spiegelflächen des Schnees erklären? Was für sonderbare Umstände müſste man annehmen, um für einige Millionen Schneeflöckchen die zusammenstimmende Lage herauszubringen, daſs sie dem Auge des Zuschauers einen farbigen Kreisbogen darstellen! Wie weit leichter geht dies bei kleinen durchsichtigen Tropfen, auf dioptrische Weise an, da diese, sie mögen sich auch drehen wie sie wollen, immer in der günstigen Lage sind, worin die Brechbarkeit des Lichts Statt finden kann. Es ist eine bekannte Sache, daſs mittelst einer Glases voll Wasser die Brechbarkeit der Lichtstrahlen sich dioptrisch bewerkstelligen läſst, folglich auch mit einzelnen Tropfen angehen müsse; aber noch ist es nicht bekannt, daſs der Regenbogen sich, unter übrigens gleichen Umständen, eben so in den Schneeflocken und Hagelkörnern zeigt, wie in den Regentropfen.

Fürs zweite wird der Glaube an eine Vorbedeutung von Kälte und unfreundlicher Witterung anderer Art, welche in dergleichen Erscheinungen liegen soll, durch den ganz entgegengesetzten Erfolg, welcher hier Statt fand, wenn gleich nicht widerlegt, doch offenbar geschwächt, und wie billig in den Hintergrund der leeren Meinungen zurück geschoben.

Fürs Dritte folgt aus dieser Beobachtung mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit: dafs Phänomene solcher Art, übereinander liegende Nebelschichten fodern. Vielleicht erhebt sich dieser Schlufssatz bald einmal zum Lehrsatze in der Meteorologie, wenn es einem mit gehörigen Mefswerkzeugen versehenen Naturforscher glückt, Naturerscheinungen dieser Art genauer zu messen, und sie dann mit sichererm Erfolge dem Kalkul der Photometrie zu unterwerfen.

XXIX.

ÜBER
DIE ENTSTEHUNG DES BERNSTEINS.

EINE HYPOTHESE

VOM

HERRN OBER-MEDICINALRATH HERMBSTAEDT.

Wenn man in einer flachen porzellanen Tasse Bersteinöl oder auch restituirtes Petroleum, welches darin aber kaum eine Linie hoch stehen darf, auf Wasser setzt, dann eine groſse mit Sauerstoffgas gefüllete gläserne Glocke darüber stürzt, und alles einige Monate lang der Einwirkung des Sonnenlichtes aussetzt: so wird die Luft allmählig absorbirt, das Sperrwasser erhebt sich in der Glocke, das Oel mit der Tasse wiegt mehr als vorher, und Ersteres hat einen verdickten Zustand erhalten. Läſst man bei gelinder Wärme das noch übrige Oel verdunsten, so bleibt eine harzigte Materie zurück, die dem Bernstein sehr annalog ist.

Wollte man aus jener Beobachtung den Schluſs ziehen, daſs der Bernstein ein durch Sauerstoff verdicktes Bergöl sei, so würde seine Entstehung durch folgende Hypothese erklärt werden können.

Das Bergöl war ein Produkt einer unterirdischen Ausbeetung verschütteter animalischer und vegetabilischer Materien. Vermöge seiner specifischen Leichtigkeit, erhob es sich auf die Oberfläche des Wassers. Hier stand es mit dem Sauerstoff des Dunstkreises in Berührung, saugte diesen ein, und wurde dadurch verdickt. In dem noch zähen Zustande konnten nun Fliegen, Mücken, Spinnen und andere Luftinsekten, die sich darauf setzten, so wie Stroh und andere in der Luft schwebende Theile darauf haften, und sich dem immer mehr erhärtenden Bernstein einverleiben. Durch zunehmende Einsaugung des Sauerstoffes wurde das verdickte Oel in seiner specifischen Dichtigkeit vermehrt, sank endlich in Massen im Wasser zu Boden und bildete die Bernsteinlagen. Die Säure, welche man durch die trockne Destillation aus dem Bernstein gewinnt, kann kein Mischungstheil desselben sein, sondern sie wird durch die innigere Vereinigung eines Theils mit dem Sauerstoff zusammengesetzt. Daſs man den Bernstein zuweilen auch in der Erde, zuweilen auch als ein harzigtes Wesen mit verschiedenen Baumwurzeln verbunden findet, kann nichts gegen jene Hypothese beweisen.

XXX.

GEOGNOSTISCHE UEBERSICHT
DER
GEGEND VON ROM.
VOM

HERRN LEOPOLD VON BUCH.

Inhalt.

Scheinbare Widersprüche in geognostischen Phänomenen bei Rom, die aus einer irrigen Ansicht der Gegend entspringen.

Alpenkalkstein.

Sandstein am Gianiculo und Vatican — auf Thonschichten — mit Versteinerungen am Monte Mario. — Austerbank. — Er ist der neuere Sandstein der Flötzgebirgsformation — der einen See zwischen Rom und Tivoli zurückhielt.

Travertino und Tuff sind gleichzeitig. — Felsen von Tivoli, die höchsten der Formation. Travertino bildet sich jezt noch. — Aber der Travertin der Architekten nicht mehr. — Seine Charakteristik — Lago di Tarta. — Die römische Tuffformation umfaſst mehrere, sich ähnliche Gebirgsarten. — Der Tuff ist eine Absetzung aus einem Gewässer und kein unmittelbarer vulcanischer Auswurf. Beweise sind:

a. Seine Lagerung in Schichten übereinander im Thale der Caffarella. — Zwischen Rom und Tivoli — am Monte Saċro.

b. Die verschiedenartigen Geschiebe in der Schicht auf dem Vatican.

c. Anschwemmungsstreifen in der Schicht auf dem Monte Verde.

d. Seine Abwechslung mit Travertino. Darunter am Aventin; an den Catacomben bei Ponte Molle.

Darüber: auf dem Pincio. Villa Borghese. — Vigna Colonna. Arco oscuro. — Zusammenfluſs des Tybers und Teverone.

Es ereignet sich oft, dass man Phänomene in der Natur gänzlich erklärt zu haben glaubt, wenn man scharfsinnig oder glücklich genug gewesen ist, ihre Relationen mit andern schon bekannten Erscheinungen zu finden. Spätere Erfahrungen lehren jedoch häufig, wie wenig die Ursache dieser Phänomeneme auf jene unmittelbar sich übertragen lässt,

und oft ist man zu gestehen genöthigt, daſs beide nur wenig mit einander gemein hatten.

Der erste Physiker, welcher die Niederschlagung von Wasserbläschen am Rande eines verstopften Gefäſses, bei Uebertragung in eine niedrigere Temperatur, auf das Phänomen des Regens anwandte, war gewiſs ein sehr scharfsinniger Kopf. Viel später erst überlegte man, daſs die Entziehung des, im ganzen Luftkreise enthaltenen Wassers, nicht vermögend sei, die Quantität Regen zu liefern, welche, vorzüglich in mittäglichen Gegenden, bloſs innerhalb einiger Tage hinabfällt. —

Als Franklin dem Himmel den Blitz geraubt hatte, glaubte man die groſse Erscheinung des Gewitters in den Zimmern nachbilden zu können. Lange darauf zeigte aber De Luc, daſs der gewöhnlichen Erklärung so groſse Schwierigkeiten im Wege stehen, daſs man izt kaum noch sie zu behaupten wagt.

Als man vor einigen Jahren das Wunder der thierischen Electricität in Bologna entdeckte, glaubten mehrere der gröſsten Physiker durch Reihen der sinnreichsten Versuche, diese Erscheinungen ohne Zwang an die, der gewöhnlichen Electricität anknüpfen zu können. Alexander Humboldt beweiſst aber durch zahllose, nicht weniger sinnreiche, zum Theil gefahrvolle Erfahrungen, wie wenig die Electricitätslehre ausschlieſslich auf ihre Erklärung Anspruch zu machen habe, wie sehr sie unmittelbar mit der Vitalität zusammenhängen, und wie

groſse

große Aussichten sie uns in das tiefe Geheimniß des thätigen Lebens eröffnen.

Ein gleicher Gang des menschlichen Geistes scheint in der volcanischen Mineralogie Statt gefunden zu haben. Man wandte die Erscheinungen der Volcane auf die wunderbaren Produkte an, die man, denen in der Nähe der Volcane völlig gleich, über die ganze Welt verbreitet fand, und übersah bei der Freude einer scheinbaren Erklärung eins der räthselhaftesten Phänomene, die unzähligen Schwierigkeiten, welche itzt die Wahl zwischen den Erklärungen fast unmöglich machen.

Auch die Gegend von Rom, welche für den Naturforscher nicht weniger wichtig ist, als für den Historiker, der die großen Begebenheiten aufsucht, welche den Menschen über den Menschen erheben, — hat sich diesem zu raschem Fluge der Einbildungskraft über den langsamen Gang der Erfahrung unterwerfen müssen. Man hat die volcanischen Erscheinungen, die Volcane selbst bis in Roms Mitte verfolgt, und man wundert sich mit Recht die Wirkungen dieser fürchterlichen Feuerschlünde an einigen Orten so ungeheuer groß, an anderen wenig von diesen entfernten, unverhältnißmäßig geringe zu finden; — man wundert sich, sie hier zu mehr als 2000 Fuß höher aufsteigen; — dort in dünnen söhligen Schichten mit Produkten ehemaliger Wasserbedeckungen abwechseln zu sehen, die durch ihre kalkartige Natur und die Menge der vegetabilischen Produkte, welche sie einschließen, keinen Zweifel über ihre Entstehung zulassen.

Weit entfernt zu glauben, den Schleier heben zu können, welchen vielleicht lange noch diese ewig denkwürdigen Gegenden bedecken wird, habe ich nur die Absicht hier einige der Beobachtungen zu entwickeln, welche ich vor den Thoren der Stadt im Sommer 1798 zu machen Gelegenheit fand. Vielleicht können sie dienen einst das Ganze in ein helleres Licht zu setzen.

Kalkstein.

Die grofse, in mehreren unterbrochenen Zweigen Italien zertheilende Apeninenkette läuft ostwärts von Rom, in ohngefehr 18 Miglien Entfernung vorbei, und hat zwischen sich und dem Meere eine Ebene, welche niedrige Hügel nur wenige hundert Fuſs über den Spiegel der See zu erheben vermögen. Palombaro, Tivoli, Palestrina sind ihre Gränzen. Sie ist in diesem mittlern Theile der schönen Halbinsel in fast ermüdender Einförmigkeit, nur allein aus Kalkstein zusammengesetzt, aus demjenigen Kalksteine, welcher der erste war, der sich, nach Zerstörung der organischen Schöpfung auf dem Erdkörper bildete; der älteste der secundären Formation, welcher wegen seiner ungeheuren Höhe und Ausdehnung den Namen des Alpenkalksteins verdient. Auch hier erhielt er sich in einer Gröfse, zu der andere Gebirgsarten vergebens hinanstreben. Die ersten Berge bei Tivoli sind gegen 2000 Fuſs hoch und niedrigere Hügel dieses Kalksteins findet man kaum in

der Ebene. Im Innern ist er blaſs asch- oder bläulichgrau oder oft graulichweiſs, sehr feinsplittrig und weich, völlig dem Kalksteine in anderen Gegenden dieser Gebirge gleich, und wie diesen sieht man ihn kaum ohne die wunderbare Schichtung, welche dieser Formation so eigen ist, und immer noch ein unerklärliches Räthsel bleibt.

Sandstein.

Keine der, Rom umgebenden, Formationen, nähert sich so sehr im Alter dieser Hauptgebirgsart Italiens, als die, welche auf die Westseite vor den Thoren und selbst in die Stadt noch hinein, die lange Hügelreihe des Janiculum bildet, die von Ponte Molle an, in mehrern Krümmungen von Norden gegen Süden fortläuft, und sich ohngefehr dem Convento der Tre Fontane gegenüber in die Ebene verliert. Ihre Entstehung verdankt diese Gebirgsart der Zerstörung des Kalksteins; es ist ein Sandstein der gröſstentheils aus Stücken zusammengesetzt ist, die man im Kalksteingebirge anstehend findet. *)

Wenn man zur Porta fabrica heraus, den vaticanischen Berg heraufsteigt, so sieht man bald diesen Sandstein in feinkörnigen Schich-

*) Dieser Aufsatz wird ungemein an Anschaulichkeit gewinnen, wenn der Leser den *Plan physique de la ville de Rome par Scipion Breislak* dabei zur Hand nimmt. Er gehört zum 2ten Theil des Werkes: *Voyages physiques et lythologiques dans la Campanie,* welches ganz neuerlich (an IX.) in Paris bei Dente in 8. erschienen, von Breislack zwar italienisch ausgearbeitet, aber vom General Pommereuil im Manuscript ins Französische unter den Augen des Verfassers übersetzet worden ist.

Karsten.

ten hervorkommen, und weiter herauf trifft man ihn als grobkörniges Conglomerat, in der Gegend der Osteria Cruciano. Weifse und rothe Quarzstücke, graulichweifse Kalksteingeschiebe, oft ansehnliche Stücke von blutrothem muschligen Jaspis, oft Geschiebe von Feuerstein, Kieselschiefer und schwärzlichbraunen Uebergangskalkstein, sind durch eine Kalkmasse verbunden, die häufig schon ein blättriges Gefüge annimmt uud durchaus mit kleinen silberweifsen und schwärzlichen Glimmerblättchen gemengt ist. Der feinkörnige Sandstein, in welchem das Bindemittel durchaus die Oberhand hat, wird durch diese Glimmerblättchen sehr glänzend und erhält ein thonartiges Ansehen, obgleich die ganze Masse heftig mit Säuren aufbraust. — Diese grob- und feinkörnigen Schichten wechseln mehreremale übereinander; und wenn auch am vaticanischen Berge Weingärten diese innere Structur der Hügel verdecken, so tritt sie doch um so deutlicher in den grofsen Thongruben hervor, ohnweit der Stadtmauer, zwischen Porta cavalleggieri und Porta S. Pancrazio, welche uns die ganze Mineralogie des Janiculum eröffnen. Sie liegen in der Vertiefung, welche den, im engern Sinne sogenannten Janiculum (von Porta S. Spirito bis Porta portese) vom Vatican scheidet. — Unter der, wenig mächtigen Dammerde folgen Schichten von feinkörnigem weifsen und strohgelben Sandstein aufeinander, bis ohngefehr zur Hälfte des etwa 80 Fufs hohen Absturzes. Ihr Bindemittel ist hier nicht immer kalkartig; oft vereinigt eine Kieselmaterie die feinen Körner und giebt dem Ganzen einen

grofssplittrigen Bruch und eine Festigkeit, welche neuerer Zerstörung trotzt. Aber diese festen Massen setzen wenig weit fort, und lösen sich, bei der Bearbeitung dieser Gruben, leicht von dem weichen, kalkartigen Sandsteine los, manchmal in sonderbaren unförmlichen Massen. Diese feinen Sandsteinschichten schliefsen viel dünnere von Puddingstein ein, oder einem grobkörnigen Conglomerate von vorzüglicher Schönheit. Die Form, die Abwechslung der lebhaften Farben, der Glanz dieser zur Hälfte kieselartigen Stücke giebt ihnen ein überaus gefälliges Ansehen, das durch künstliche Bearbeitung um vieles noch erhöht werden könnte. Diesen Sandsteinschichten folgen bis zu der, bis jetzt entblöfsten Sohle drei und zwanzig andere, welche aus gemeinem Thone gröfstentheils von blafs bläulichgrauer Farbe und feinerdigen und zugleich grofsmuschligem Bruche, bestehen. Die Abwechslung dieser, söhlig liegenden Schichten zeichnet sich durch dickere Thonschichten von ungleich dunkler Farbe aus, die zur Ziegelbereitung völlig untauglich sind, vielleicht des zu grofsen Eisengehalts wegen. Sie haben nur das Drittheil der Mächtigkeit der ersteren: vier, fünf oder höchstens sechs Zoll. Die Arbeiter versichern in diesen Thonschichten oft Hölzer, Muscheln und andere fremd[illegible]ge Körper zu finden, aber fremde Fossilien, von denen sie doch in so grofser Menge bedeckt werden, finden sich gar nicht darinnen. — Es ist interessant hier einige Quellen über dem Thone herauskommen zu sehen; sie dringen durch den Sandstein bis auf die Thonschichten herab, und laufen dann auf diesem undurchdring-

lichen Boden fort, bis zum Auswege am Abhange des Berges. Wahrscheinlich sind die Thonschichten daher Ursache des Hervorkommens aller Quellen an der rechten Seite des Tibers, denn jene Schichten scheinen nicht bloſs auf diesen Punkt eingeschränkt, sondern unter der ganzen Reihe des Janiculum ausgebreitet zu sein. Nirgends, an andern Orten, sind aber die Gesteinsentblöſsungen beträchtlich genug, um sie hervorkommen zu sehen. — Denn sogar dort, wo der Monte Mario schneller anfängt sich zu erheben, kommt schon der feinkörnige Sandstein hervor, und mit ihm die Menge der Versteinerungen, die vorzüglich in diesem Theile der Hügelkette versammlet zu sein scheint. Es sind Bucarditen, Jacobsmäntel, Pectiniten, einige Chamiten, wenige Mytuliten; ihre Form nehmen Sandkörner ein, die eine kalkartige Masse verbindet. Höher hinauf erscheinen eine groſse Menge Ostraciten, von ansehnlicher Gröſse mit wenig veränderter Schaale, sie liegen alle übereinander, und kaum sieht man noch einige jener anderen Versteinerungen in ihrer Nähe oder zwischen ihnen selbst. Diese merkwürdige Absonderung der Versteinerungsarten ist vorzüglich deutlich, wenn man den Hügel auf dem Wege durch Villa Madama ersteigt. Die ersten Austern liegen schon unter dem Fuſse des Casino selbst, die man geneigt sein möchte, bei dem ersten Anblick für fremdartig zu halten; denn sie liegen locker umher. Allein hinter dem Garten sieht man die ganze Schicht unter der Dammerde entblöſst.

Alle diese Erscheinungen beweisen das hohe Alter dieser Berge,

die eher entstanden, als sich der Monte Cavo erhob, eher als die Berge von Marino, Frascati, Albano sich bildeten; eher als die Ebene von Rom mit Tuff und Travertino bedeckt ward. — Auch ist es deutlich wie der Tiber dem Widerstande dieser Hügel weichen mufste; Beweis dafs der Flufs seinen Lauf erst viel später durch diese Gegenden nahm. — Nach dieser Vereinigung mit dem Teverone scheint er nach Westen hin, den nächsten Weg gegen das Meer nehmen zu wollen. Der Monte Mario steht ihm in diesem Laufe entgegen; er wendet sich gegen Süden, folgt selbst in der Stadt den Krümmungen des Vatican und Janiculum und findet den Weg Westwärts vom Meere nicht wieder, als nun erst dem Tre Fontane gegenüber, jenseits S. Paulo, nachdem der Monte Verde sich gänzlich in die Ebene verloren hat. Der Berg war daher vor dem Flufs da; die Hügel hingegen an der linken Seite des Tibers verdanken den Auswaschungen dieses Stromes selbst ihre Entstehung. Auch übertrifft die Reihe des Janiculum diese Hügel bei weitem an Höhe. Durch Barometerbeobachtungen fand ich am ersten Januar 1799 die Kirche der Madonna del Monte Mario über den Petersplatz 375 Fufs; und die Villa Mellini den höchsten Punkt des Monte Mario 410 Fufs. Den eigentlichen Janiculum jenseits Porta S. Pancrazio fand Shukburgh 274 Fufs über dem Tiber, eine Höhe, welche die berühmten sieben Hügel nicht zur Hälfte erreichen.

Unter den Geschieben, welche diese Sandsteinhöhen bilden, sucht

man vergebens Produkte, die vom Monte Cavo, von Marino oder Frascati herabkamen, vergebens Stücke von Travertino, von Tuff, Peperino, Leucit, Basalt und anderen Fossilien, die man doch in geringer Entfernung und auf diesen Hügeln selbst sehr häufig antrifft. Dagegen sehen wir andere Fossilien aus dem Innern der Apenninen, Jaspis und Feuerstein, die häufig kleine Schichten im Alpenkalksteine bilden, viele Stücke vom Kalksteine selbst und andere Geschiebe, welche von ungleich entfernteren Orten hergeführt werden mufsten, als es bei den Gesteinen des Gebirges zwischen Velletri und Frascati bedurft hätte. Ist es daher nicht einleuchtend, dafs diese hohe Bergreihe, welche den Monte Cavo umgiebt, jezt die vornehmste Zierde der römischen Ebene, noch gar nicht da war, als der Janiculum zusammengeführt ward, und nur erst viel später sich bildete! — Der Sandstein schliefst Seegeschöpfe ein; in anderen Gesteinen der römischen Ebene sehen wir fast nur Produkte des süfsen Wassers und der Moräste. — Jene Gebirgsart entstand zu einer Zeit, in welcher das Meer noch einen höheren und eben deswegen auch freieren Stand hatte, und mufste daher im relativen Alter weit denjenigen vorgehen, die sich in einem Gewässer bildeten, das Meergeschöpfe nicht mehr zu ernähren vermochte. Wenn wir dann noch überlegen, dafs wir stets die Kalksteinformation, welche der von Tivoli analog ist, mit einem Gesteine bedeckt sehen, oder es doch in seiner Nachbarschaft finden, das in der bildenden Fluth eine beträchtliche Unruhe verräth; das immer nur aus zerstörten

Massen

Massen älterer Gebirge zusammengesetzt ist, das zuweilen selbst kleine Gebirge bildet; kurz, wenn wir an andern Orten immer auf die Formation dieses Kalksteins eine Sandsteinformation folgen sehen, so ist es kaum möglich, in der Reihe, die der Monte Mario, Vatican, Gianiculo und Monte Verde bilden, nicht diesen Sandstein zu finden.

Es ist möglich und wahrscheinlich, dafs diese Reihe lange Zeit im Gewässer eine freiliegende Insel war; sie ist nicht zu niedrig, um noch ein hinlänglich tiefes Meer bilden zu können, vorzüglich in dieser Nähe des Landes. Sei diese Tiefe auch nur 200 Fufs gewesen, eine Höhe, bei welcher der Gianiculo immer noch frei lag, so würde sie dann doch schon die Tiefe des baltischen Meeres erreicht haben. Die Austern über Villa Madama bildeten eine Austernbank in diesem Gewässer, wie itzt noch an den Felsen im grofsen Meere, und daher ihre Absonderung von den übrigen Versteinerungen des Berges und ihre höhere Lage. Denn vielleicht waren sie noch in Leben und Thätigkeit, als das Gestein längst schon die andern umschlossen hatte. — Sehr selten, vielleicht niemals, findet man Austerversteinerungen von hohem Alter, oder in sehr alten Gebirgsarten; im Gegentheil trift man Ammoniten und Nautiliten fast kaum in neueren Gesteinen. Bei fleifsigem Nachsuchen habe ich nur einmal unter den Versteinerungen des Monte Mario, auf dem Wege über dem Berge nach der Strota, ein Stück, das einem Ammoniten glich, doch aber vielleicht einem ganz andern Geschöpfe zugehört haben mochte, gefunden. Diese Versteinerun-

gen sind in den Thälern der Apenninen nicht selten, wohl aber diejenigen, die man in Roms Nachbarschaft findet. —

Der Damm, den auf diese Art das Janiculum vor der Apenninenreihe bildete, mufste nothwendig das Gewässer zwischen Rom und Tivoli für die unruhigen Bewegungen des grofsen Meeres schützen, und auf diese Art es gleichsam zu einem Landsee umschaffen, der nicht mehr zur Ernährung von Seegeschöpfen tauglich war. Jeder Schritt in der römischen Ebene offenbart die Spuren, welche dieser grofse Landsee zurückliefs, und in ihm suche ich vorzüglich die Bildung des Travertino, und des unter so mannigfaltigen Formen erscheinenden Tuffs.

Die Formation dieser zwei merkwürdigen, in äufserem Ansehen in Mischung und Art der Bildung so sehr verschiedenen Gebirgarten, ist nichts desto weniger doch gleichzeitig gewesen; ja häufig so durch einander geworfen, dafs man seinen Augen kaum traut. Der Travertino, eine Gebirgsart, die oft mit den ältesten der Gegend rivalisiren zu wollen scheint; der Tuff hingegen, ein Gestein, das man von gestern glaubt, — und doch sind die Stellen nicht selten, wo man hohe Travertinfelsen über Tuffschichten aufsteigen sieht. Kaum im Begriff, nach solchen Erfahrungen den Tuff zum älteren Gestein zu erheben, entdeckt man nicht weniger häufige Orte, in welchen dieser auf Travertinschichten ruht; und endlich sieht man sich in die Unmöglichkeit ver-

setzt, in Rücksicht des Alters, dem einen Gesteine einen Vorzug vor dem andern einräumen zu können. Beide sind um so merkwürdiger, und verdienen um so mehr eine genaue Betrachtung, da sie Italien ausschliefslich eigen sind, und in diesem aufserordentlichen Lande vielleicht auch nur allein seinem südwestlichen Theile. — Des alten Roms Tempel, des neueren Roms Paläste und Kirchen, hätten von ihrer Majestät und Pracht unendlich viel verloren, hätte sich nicht dem grofsen Geiste, der sie aufführte, ein Baugestein dargeboten, wie der Travertino ist; — sie hätten von ihrer nur nordischer Zerstöhrungswuth weichenden Festigkeit sehr viel verloren, hätte ihnen der Tuff nicht Gelegenheit gegeben, die Puzzolana zu finden.

TRAVERTINO.

Der Travertino verdankt seine Entstehung den Kalkfelsen des Appennins. — Es ist eine Gebirgsart, welche aus den Theilen entstand, die das Gewässer vom Kalksteine abschwemmte. Daher darf man sie nicht auf den Bergen selbst suchen, sondern nur in den Vertiefungen, und vorzüglich in der Ebene am Fufs der Gebirge; und in dieser dort am mächtigsten, wo sie das Gebirge berührt. Schwerlich wird man höhere Travertinfelsen in Roms Nachbarschaft finden, als die, von welchen sich die nie genug bewunderten Cascaden von Tivoli herabstürzen. Sie ruhen hier unmittelbar auf dem Kalkstein, ihrem Muttergestein, der sich hoch unter ihnen hervorhebt. Nach den Beobachtungen des geistvollen Abbé Scarpellini liegt der bekannte Sybillentempel auf diesen

Felsen, 555,7 Fuſs hoch über der Specola Caetani in Rom, oder etwa 646 Fuſs über dem Meer. Je weiter sich der Travertino vom Gebirge entfernt, um so weniger ist er erhoben, und hinter dem Gianiculo findet er sich nicht mehr. Diese Lagerungsverhältnisse haben Einfluſs auf das äuſsere Ansehen des Gesteins; und so sehr, daſs man kaum die Massen, welche den Lago di Tarta umgeben, mit denjenigen, welche das Wunder der Welt, die Peterskirche, hervorbrachten, für einerlei halten möchte. — Auch würde der Artist sich sehr sträuben, den Namen Travertino einem andern als dem letzteren Gesteine zu geben; aber der Naturforscher, welcher bei Aufsuchung und Bestimmung der Gebirgsarten nur geologische Rücksichten zu nehmen hat, sieht sich genöthigt, in dieser Benennung die ganze neuere Formation der kohlensauren Kalkerde in der römischen Ebene zu begreifen. —

Die Felsen von Tivoli scheinen von unten hinauf eine Sammlung von einer Menge ohne Ordnung übereinandergehäufter Cylinder, von sehr beträchtlichem Durchmesser. Es sind concentrische Kreise, welche im Mittelpunkt immer eine vegetabilische Materie enthalten, (gewöhnlich ein Rohr oder Schilfstiel oder den Ast eines Baumes u. dgl.) Der Kalksinter umgiebt sie in Schaalen, die gewöhnlich fasrig im Bruch und einige Linien stark sind. Auf sie folgt oft eine isabellgelbe, zerreibliche Kalkerde, dann wieder der festere Sinter, und so in Abwechslung fort, bis sich mehrere dieser Ansetzungen begegnen, und ihrem ferneren Anwachsen gegenseitig Grenzen setzen. Häufig sieht man

statt der Materie, die den Ansetzungen zum Mittelpunkt diente, nur noch den leeren Raum, den sie ehemals einnahm. Durch Länge der Zeit aufgelöst, ward sie vom Gewässer weggeführt. Hier zweifelt niemand an der sehr neuen Entstehung des Gesteins; ja man ist geneigt, die Formation für noch neuer zu halten, als sie wirklich zu sein scheint. Man zeigt ohnweit der Neptunsgrotte den Abdruck eines Wagenrades, an welchem Axe, Speichen und Felgen deutlich zu erkennen sind. In der That verdient dieses Vorgeben noch nähere Prüfung um so mehr da andere Verhältnisse des Travertino uns vermuthen lassen, daſs seine Bildung über die Zeit der Bewohnung der hiesigen Gegend hinaufsteige. Es ist nicht schwer einzusehen wieviel der Anieno, der Hauptfluſs der Gegend (den man Teverone in der Ebene nennt) an der Bildung des Gesteins Antheil hat. Die Gebirgsart zeigt es selbst, wie sie nach und nach durch Ansetzung kalkartiger Theile entstand; die erdige und wenig kristallinische Form beweist, daſs sie im Gewässer nur fein zertheilt, nicht aufgelöst waren, in der Art, wie sie noch jetzt der Teverone und Tiber fortführen, die durch sie stets gelblichgrau und trübe erscheinen. Aber daſs es auch der Anieno und kein ander Gewässer war, das sie absetzte, beweist ihr Vorkommen, gerade dort, wo das Thal des Anieno sich in die Ebene öffnet, aber dort nicht, wo Thal und Fluſs fehlen. — Nie enthält das Gestein Produkte der See oder solche, die nicht itzt noch in der Gegend einheimisch wären; der Fluſs konnte nur solche absetzen, welche er auf seinem bisherigen Wege antraf. — Die

fürchterlichen und schauderhaften Klüfte und Höhlen, in denen der Fluss, von der grossen Cascade aus bis zu den Cascatellen, sich durchdrängt, sind daher wahrscheinlich nicht Oeffnungen, die das Wasser sich selbst grub; sondern vielmehr Ueberreste, die wegen des Ungestüms der sich durchdrängenden Fluth, nicht zugebaut werden konnten, und deswegen sich auch jetzt noch immer offen erhalten. — Aber wie, könnte man fragen, wie hat dieses Gewässer die Höhe von 646 Fuss erreichen können, bis zu welcher sich in Tivoli der Travertino heraufhebt? Diese Erscheinung setzt eine ehemalige höhere Lage des Thales voraus, als die See sich schon bis Ostia zurückgezogen hatte; und vielleicht ist eben dieser Zurückzug und der dadurch bewirkte höhere Fall der Gewässer Ursache des Herabsinkens des Thalbodens über der grossen Cascade gewesen. Eben dadurch scheint aber auch eine beträchtliche Ausdehnung und Vergrösserung dieser Gebirgsart an diesem Orte seit der Menschenbewohnung bestritten zu werden, und die vielen auf allen Seiten zerstreueten Ueberreste der römischen Pracht bekräftigen es. — Aber zuviel würde man daraus schliessen, wenn man glauben wollte, Travertino könne sich überhaupt jetzt nicht mehr bilden. Ausser dem Lago di Tarta, der Solfatara von Tivoli und andern Orten, sehen wir davon einen überzeugenden Beweis in den bewundernswürdigen Wasserleitungen, die ehedem und jetzt noch jeden Winkel der ungeheuren Stadt mit Wasser versorgen. Alle, vorzüglich der Claudianische Aqueduct, welcher das Wasser von Subiaco

nach dem Palatin führte, sind inwendig von Absetzungen umgeben, welche Roms Künstler jetzt noch häufig unter dem Namen des Alabasters verarbeiten. In der Kirche S. Maria Navicelli wird eine grosse Masse verwahrt, die man in diesem Aqueduct fand. Winkelmann erzählt (Gesch. der Kunst 1. 65.) daſs man, bei Räumung einer Wasserleitung, die einst nach S. Peter führte, diesen Ansatz in solcher Menge und Schönheit ausbrach, daſs der Cardinal Colonna ihn nicht für zu schlecht hielt, sich grosse Tischplatten daraus schneiden zu lassen; ähnliche Bildungen sieht man in den Ueberresten des Bades des Titus. Sie unterscheiden sich in der That vom wahren Travertino nur durch die Art ihrer Entstehung. Hätten sie in ruhigem Gewässer auf einer Ebene Statt finden können, so würde ein Gestein daraus entstanden sein, das sich in nichts vom Travertin der römischen Paläste würde unterschieden haben.

Und diese Bildung in der Ebene und im ruhigen Gewässer ist es daher, was den Unterschied des Travertino der Artisten von dem Gestein der Felsen von Tivoli hervorgebracht hat. Ein Unterschied, der in der That groſs genug scheint. Man sieht nicht mehr concentrische Kreise, die einen fremdartigen Körper umgeben; keinen fasrigen Bruch, keine Abwechslung mit zerreiblicher Kalkerde. Das Gestein ist gelblichweiſs, scheint ganz dicht, uneben von kleinem Korn und besitzt eine ungleich gröſsere Festigkeit, als jene schnell in dem strömenden Wasser sich bildenden Massen, welche den Anieno umgeben. Diese Festigkeit

übertrifft bei weitem die des körnigen Marmor, wie mehrere Gebäude in Rom überzeugend beweisen. Pabst Benedict XIV sah sich genöthigt die Stuffen der, von Sixtus V aus carrarischem Marmor erbaueten, Scala Santo mit hölzernen Dielen zu bedecken, um von ihr den Ueberrest noch zu retten, von dem, was die im heiligem Eifer auf den Knieen sich hinaufbetende Menge abgerutscht hatte. Im Gegentheil sieht man an den Stufen der grofsen, aus Travertino erbaueten Treppe an der Piazza di Spagna wenig Spuren der vielen seit hundert Jahren täglich auf und absteigenden Menschen. Und wenig mehr an denen noch mehr betretenen Stufen vor den Kirchthüren. — Die Bruchstücke dieser Gebirgsart sind stumpfkantiger als die des dichten Kalksteins von Tivoli; das Gestein hat grofse Zähigkeit und eben deswegen scheint es weniger durchscheinend zu sein. Man trifft so dünne Scheiben nie an, wie die, welche man durch die Sprödigkeit jenes Kalksteins erhält; und beobachtet daher dieses Phänomen des Lichtdurchganges an beiden Gesteinen unter verschiedenen Umständen. Doch ist es auch möglich, dafs wirklich der Travertino aus feineren (getrennteren) Theilen sich bildete, als der dichte Kalkstein, wodurch dann in jenem die durchfallenden Lichtstrahlen noch häufiger zurückgeworfen und zerstreut werden müssen.

Vorzüglich merkwürdig und charakteristisch sind aber für den Travertin die Hölungen und Blasen, von denen er nie leer ist. Man sieht sie von zweierlei Art. Entweder sie sind länglich und klein, inwendig matt, und oft vegetabilische Ueberreste darinnen, welche auf ihre

ihre Entstehung, durch Einhüllung nachher zerstörter Pflanzentheile zurückführen; — oder es sind grofse unförmliche Oefnungen, die in die Länge gezogen, gleichlaufend neben- und übereinander liegen und dem Gestein fast ein Ansehn von künstlicher Bearbeitung geben. Diese letzteren sind die häufigeren und die sonderbarsten. Es muſs gewiſs jedem Beobachter bei dem ersten Anblicke auffallend sein, die prächtigen Façaden der römischen Kirchen, wie die del Giesie, S. Giovanni im Lateran, S. Maria Maggiore, S. Carlo del Corso, S. Maria della Pace etc. gänzlich voller Streifen zu sehen, welche gleichlaufend der äuſsern Form der Architecturtheile folgen, Säulen in Parallelkreisen umgeben, Pilaster in Horizontallinien, in mannigfaltigen Wendungen die Capitale, in hohlen Krümmungen Vertiefungen und Nischen. Ihre Länge steht mit ihrer Höhe nie im Verhältniſs, sie sehen völlig wie plattgedrückt aus. Inwendig ist ihre Oberfläche kleinnierförmig und gewöhnlich mit einer Krystallhaut bedeckt. Alle diese Verhältnisse scheinen Folge der Ruhe zu sein, mit welcher die kalkartigen Theile, welche die Bäche und vorzüglich der Anieno von den Gebirgen herabführten, sich auf dem Boden absetzen konnten. Sie vermochten mehr gegenseitigen Anziehungen zu folgen, sie vereinigten sich dichter zusammen und bildeten ein festeres Gestein. Vielleicht traten zuerst verschiedene getrennte Massen zusammen, die durch überwiegende Schwere sich endlich mit der grofsen Masse im Grunde verbanden. Wenn dann die Oberflächen nicht gleichlaufend waren; so muſsten wohl nothwendig

diese inneren, unausgefüllten Höhlungen zurückbleiben. Die einförmige Oberfläche ist auch gewissermaaſsen ein Zeichen von Kristallisation. Die reinen Anziehungskräfte verbinden die Theile in Kugelform, wie die Tropfen aller Liquiden; wenn sie nicht durch vorherige Form eben der Theile modificirt sind, wodurch die mannigfaltigen Kristallformen hervorgebracht werden. Hier scheint daher die innere Oberfläche der Höhlungen jene Wirkung der Anziehung zu beweisen. Kristalle oder ihre Verbindung zu einem Continuum Kalkspath, würden wahrscheinlich zu ihrer Bildung eine noch weit gröſsere Zertheilung der kohlensauren Kalktheile erfordert haben, wie es einigermaaſsen die Stalactitropfen der Höhlen erweisen, wenn es auch gleich gewiſs ist, daſs Materien Kristallformen annehmen können, ohne deswegen selbst aus dem flüssigen in den festen Zustand überzugehen.

Dieser Travertino liegt in deutlichen Schichten. Sie erscheinen zuerst ohnweit dem letzten Wirthshause zu Rom und der Ponte Lucano, und setzen, fast ohne Bedeckung von Dammerde, bis zu den Hügeln von Tivoli fort *). Ihre vielen, offenen Zwischenräume bringen hier bei dem Wegfahren schwerer Lasten über die Schichten ein gleiches dumpfes Getöse hervor, als läge die ganze Masse auf einer groſsen Höhlung. Ehemals brach man die Blöcke für die Meisterstücke

*) Und doch ist diese Gegend seit mehr als dreitausend Jahren cultivirt und behaut. Gegen De Luc's aus der Höhe der Dammerde gezogene geologische Argumente, Saussure Voyages.

der Baukunst in den gewaltigen Brüchen, eine Miglie jenseit dem Ponte Lucano; jetzt führt man sie aus neueren Brüchen weg, in der Nähe der bekannten Solfatara von Tivoli.

Eine neue Art des Travertino, oder der kalkartigen Sinter, sehen wir durch das schwefelhaltige Wasser dieses letztern Ortes noch itzt vor unsern Augen entstehen. Die Quelle hat einige 20 Grad Wärme, und bildet, sobald sie sich aus dem Boden hervorgedrängt hat, einen See, der seiner schwimmenden Inseln wegen bekannt ist. Sie stöſst sprudelnd auf, entbindet viel Schwefelleberluft und verliert mit ihrer höheren Temperatur zugleich auch den Kalkgehalt, mit dem sie hervorkommt. Die Wassergewächse des Sees werden durch diese Kalkerde umgeben, die sich um sie in ungemein dünnen Schaalen mit feinfasrigem Bruche ansetzt. Aber die unruhige Quelle stöſst immer wieder diese umgebenen Stiele in die Höhe, und hindert sie, sich fest zu verbinden. — Daher hat das Gestein fast das Ansehen von locker aufeinandergehäuften Pflanzen. Man sieht fast mehrere und gröſsere Zwischenräume als feste Materie, und man glaubt kleine Felsen am Ufer dieses und eines andern wenig entlegenen Sees, des Lago di Tarta, mit der Hand forttragen zu können. In der Mitte dieser, fast gleichlaufend auf einandergehäuften Stiele, findet man immer noch den vegetabilischen Rest, welcher der Kalkerde die erste Gelegenheit zur Absetzung gab. — Im weiterem Fortlauf des Quelles durch den Canal des Cardinal Hypolit von Este entbindet sie noch immer die Schwefel-

leberluft in großer Menge, die sich weit über die Ebene verbreitet. Die Luftblasen treiben bei dem Aufsteigen im Wasser zugleich die leichten Sandkörner mit in die Höhe, und die mit der Luft hervortretenden Kalktheile umgeben sie in Kugelform und fallen mit ihnen zu Boden. So entstehen noch täglich die Confetti di Tivoli, welche in der Welt mehr gekannt sind, als der ganze Travertino selbst.

TUFF.

Noch weit größer sind die Sonderbarkeiten der Formation des Tuffs, derjenigen Gebirgsart, welche den größten Theil der südlichen Hälfte der römischen Ebene bedeckt. Auch hier ist es nothwendig, unter der Benennung der Tuffformation nicht nur das Gestein zu verstehen, das man gewöhnlich in Roms Gegenden unter diesem Namen kennt, sondern auch alle verschiedene Modificationen desselben, alles Gestein, das mit dem im engeren Sinne sogenannten Tuff in Entsehungszeit, Art der Entstehung, und in der sie bildenden Hauptmasse übereinkömmt.

Dieser eigentlich sogenannte Tuff (volcanischer Tuff), ist eine lockere, fast zerreibliche Masse, größtentheils von brauner Farbe, von groberdigem Bruch, ohne Glanz und von großer Leichtigkeit. Er enthält fast nur kleine, gelblichweisse, sehr zerreibliche Körner, aber in großer Menge, die nie, auch nur eine Spur solcher Regelmäßigkeit zeigen, daß man sie für Kristalle halten könnte. Außer ihnen sieht man selten einige kleine Glimmerkristalle, aber deutliche Leucite wohl kaum.

Das Gestein ist geschichtet; die Schichten sind söhlig, weit fortsetzend, 4 oder 6' Fuſs hoch; es scheint von allen Gesteinen dieser Formation fast das neueste zu sein, und daher sieht man es häufig. Auſserhalb der Portā S. Sebastiano entspringt ohnweit Capo di Bove ein Thal, das sich ohnweit des Thores hinab mit dem Tiber verbindet. In diesem Thale, la Caffarella, vorzüglich dort wo immer noch unter einsamen Gebüsch die ehemals den König Numa begeisternde Fontana Egeria hervorquillt, sieht man vorzüglich schöne Tuffschichten zu beiden Seiten des Thales mehreremale mit einander abwechseln. Und auf gleiche Art läuft oft die Straſse nach Tivoli jenseit des Porte S. Lorenzo zwischen Wänden solcher Tuffschichten fort.

Man mag von den römischen Hügeln ersteigen welchen man will, so kann man doch immer überzeugt sein, auf seinem Gipfel eine Tuffschicht zu finden. Aber auf fast keinem von diesen scheinen diese Lagerungsverhältnisse interessanter zu sein, als auf dem Gianiculo und dem Monte Mario, die, ohnerachtet ihrer beträchtlichen Höhe, doch ebenfalls diesem ganz unterworfen sind. Kaum erreicht der Vatican seine gröſste Höhe jenseit des Osteria Cruciano bei der Vigna Giuseppa Frangioni, als auch schon unter diesem Weinberge, neben dem Sandsteine, eine sechs Fuſs hohe Tuffschicht erscheint, von eben der Farbe und der Lockerheit des Tuffs der Caffarella, und mit eben den weissen Flecken, die ihn immer so besonders auszeichnen. Aber häufig umschlieſst hier dieses Gestein noch eine Menge sehr verschiedenartiger

Geschiebe; kleine Stücke von wahrem Peperino, von der festen, feinerdigen Hauptmasse, und mit allen eingemengten Kristallen, welche dieser sonderbaren Gebirgsart eigen sind, — dann runde Stücke jenes Gemenges von Angit (Pyroxene) und Leuzit, das man bei Rocca di Papa anstehend findet, und, obgleich selten, auch kleine Basaltstücke selbst. Erscheinungen die einiges Licht über die Entstehung des Tuffs zu verbreiten vermögen; ja, uns sogar den Weg anzeigen, welchen der Tuff bis zu diesem Orte seiner Absetzung folgte. Ueber diese Tuffschicht liegt dann eine äufserst sonderbare Schicht von aschgrauen, wallnufsgrofsen, ovalen und abgerundeten, schwimmend-leichten Bimstein. Sie ist völlig söhlig, 5 bis 5½ Fufs hoch, und nur allein noch von Dammerde bedeckt. Sie setzt ungemein weit fort, und verschwindet uns erst bei Torrimpietra, 12 Miglien vom Vatican, dort wo in der That auch strenge genommen die Westseite des Gianiculo sich gegen das Meer verliert. Allenthalben, wo die Bäche zum Tiber hin diese hohe Ebene ausgehöhlt haben, sieht man die gleiche Schichtenfolge, wie unter der Vigna Frangioni; ganz unten Sandstein mit Conglomeratschichten; dann die Tuffschicht; dann unten die dünne Bedeckung von Dammerde, die Bimsteine, zuweilen auch wohl in zwei wenig von einander entfernten Lagen. Ist es nicht auffallend, wie hier die leichten Bimsteine immer den höchsten Ort einnehmen? wie sie vom Tuff, der jeder andern Masse an Leichtigkeit nicht weichen würde, doch niemals bedeckt werden? Sollte man hier nicht den Tuff

selbst für eine Absetzung aus dem Gewässer halten? Sollte man nicht glauben, daſs die Bimsteine nur dann erst sich absetzen konnten, als ihnen das Gewässer durch seinen Zurückzug gänzlich die Unterstützung geraubt hatte, welche sie schwimmend erhielt? Und wie sehr bestätigen dies nicht die Geschiebe im Tuff, unter welchen Breislack und ich, die wir diese Gegend gemeinschaftlich untersuchten, bei der Villa Pampila sogar ein Travertinostück, mit darinnen eingeschlossenen Helicibus fanden. — Die Schichten in der Caffarella und gegen Tivoli hin, unterscheiden sich von diesen Tuffschichten durchaus nicht; man darf auf sie daher ähnliche Schlüsse anwenden. Aber noch ungleich deutlicher und bestimmter scheinen dahin auch andere Verhältnisse der Tuffformation in der römischen Gegend zu führen.

Ehe wir diese betrachten, ist es nöthig, erst die Natur der berühmten sieben Hügel etwas genauer zu untersuchen, um so mehr, da berühmte Naturforscher geglaubt haben, hier, im Herzen der Stadt, den Punkt angeben zu können, aus welchem ein groſser Theil der diese Hügel bildenden Massen hervorgestoſsen ward. Der Monte Verde, noch auſser der Stadt, vor der Porta Portese, der letzte Abfall des Gianiculo, besteht aus einer dieser Formation gehörenden Gebirgsart, die man ganz ähnlich in jenen Hügeln wieder antrifft. Es ist eine bräunlichrothe Hauptmasse, mit ganz kleinen, gelblichweissen und ziegelrothen Flecken, und mit vielen eingemengten, ungemein kleinen, braunen und schwarzen Glimmerblättchen; im Bruch ist sie uneben, von feinem

Korne und zugleich grofsmuschlig, und nähert sich zuweilen sogar den Ebenen; so dafs das Gestein vollkommen der Wacke gleicht. Es ist ungleich zusammenhängender und fester als der Tuff, und man kann es deswegen zum Bauen benutzen. Man sieht in den Steinbrüchen, die man zu diesem Behufe eröfnet hat, drei Schichten söhlig über einander, die sich durch höhere und dunklere Farbe von einander auszeichnen. Sie sind, bis zur Dammerde hinauf, von der Tuffschicht bedeckt, welche neben dem ganzen Gianiculo weggeht, hier aber, aufser ihren gewöhnlichen Kennzeichen, noch mit Anschwemmungsstreifen hervortritt, welche fast keinen Zweifel über ihre Entstehung zulassen. Diese Streifen beweisen fast immer die wellenförmige Bewegung des Gewässers, das sie absetzte. Sie ändern ihre Richtung in kurzen Entfernungen, machen Bogen und Krümmungen, und folgen stets der Oberfläche eines bald hier bald dort mehr erhobenen Gewindes. Aber auch schon die Schichtung der darnebenliegenden, festern Gesteine, läfst auf eine Entstehung auf ähnliche, aber ruhigere Art schliefsen. Wenn man die Glimmerblättchen genauer betrachtet, so sieht man sie alle nach einer Richtung schichtenweise liegen; sie scheinen deswegen sich nicht in der Masse selbst kristallisirt zu haben, sondern von fernher hier abgesetzt worden zu sein *). Ueberdies sieht man im Gestein mannigfaltig

*) Cerucelli versichert, man finde häufig in diesem Gesteine Selci volondi; auch habe man vor weniger Zeit einen grofsen organischen Rest darinnen gefunden, den einige

tig sich durchsetzende Trümmer von weifsem Kalkspath, die zuweilen in der Mitte offen, dort kleine Kristalldrusen bilden. Nach des berühmten Breislacks Versicherungen kommt dieses Gestein fast ganz mit dem von Sorrento und dem Capo di Minerva überein.

Dieser Gebirgsart sehr ähnlich ist diejenige, aus welcher der gröfste Theil des Aventino zu bestehen scheint. Man sieht sie in einem grofsen Steinbruche am Fufse eines Weingartens, der Kirche von Santa Prisca gegenüber, entblöfst. — Aber sie hat doch schon bei weitem nicht mehr den Charakter von eigener, kristallinischer Bildung, noch die Festigkeit und die Härte, wenn man sie auch gleich noch tauglich gefunden hat, sie zum Fundament des Pallastes Braschi auf der Piazza Navona zu gebrauchen. Das Gestein ist ziegelroth, mit vielen Flecken von höherer Röthe, und enthält einige Glimmerkristalle, aber weit weniger als die Wacke des Monte Verde, und sehr selten einige ganz kleine Augitkristalle. Durch Farbe und Bruch wird es in kleinen Stücken täuschend den Ziegeln ähnlich, und auf diesem mit mehr als tausendjährigen Ruinen überdeckten Boden würde man doch noch zweifelhaft sein, ob dies Gestein in dieser Form aus den Händen der Natur kam, wenn man nicht vor sich den Felsen fast 60 Fufs hoch aufsteigen sähe. — Der Hügel liegt isolirt. Das Thal des Circus Maxi-

für einen Cacholot, andere für einen Elephantenzahn hielten. Carte Corografiche S. 36. Auch Saussure glaubte in den fremdartigen Körpern dieser Gebirgsart Wallfischknochen zu sehen. Faujas Recherches S. 73.

mus und der Kirche S. Maria in Cosmedin, trennt ihn vom Palatin und Capitolin; die Vertiefung nach der Porta S. Sebastiano vom Celio, und auf der Westseite fällt er steil und gröstentheils senkrecht gegen den Tiber ab. An dieser steileren Seite sieht man das feste Gestein wieder, aber ganz von jenem an der Südostseite verschieden; denn ohnweit der Höhle des Caccus erscheint eine gewöhnliche Tuffschicht, welche sich bis zur Mitte des Berges heraufhebt. Dann folgen Schichten von Travertino, dünne mit Kalksinter umgebene Rohr- und Schilfstiele, bis unter die Gebäude der Priorei von Malta; man sieht sie ganz deutlich ohnweit dem antiken Bogen von S. Lorenzo und auf dem Wege von der Priorei nach der Porta S. Paulo hinab. — Hier also das erste Beispiel der sonderbaren Durcheinanderwerfung von Travertino und Tuffschichten, die so häufig auf der andern Seite von Rom ist. Hier liegt Travertino auf Tuff; dort finden wir fast stets den Travertino von Tuffschichten bedeckt. — Gewiſs Erscheinungen, welche den Ideen von volcanischer Bildung dieser Orte wenig günstig sind!

Der Capitolinische Berg ist ein Fels, dem Aventin im Innern sehr ähnlich. An der Südseite gegen den Tiber, dort wo sich jetzt noch der tarpejische Fels einige 40 Fuſs senkrecht erhebt, eröffnen mehrere unterirdische Ställe und Höhlen die Natur dieses ewig denkwürdigen Hügels. Dieses Gestein unterscheidet sich von dem des Aventin nur durch eine gröſsere Menge eckiger Höhlungen, die inwendig

mit einem dünnen, weiſsen kalkartigen Häutchen umgeben sind. Selten sieht man braune Glimmerkrystalle darinnen, aber oft weiſse kalkartige Fäden, welche das Gestein in vielen Richtungen durchkreuzen. Wahrscheinlich bildet diese Gebirgsart auch noch den gröſsten Theil des Quirinal und des Viminal, wenn es uns auch gleich niemals hat glücken wollen, an ihnen Spuren anstehenden Gesteines zu finden. Denn die steilere Seite des Quirinal gegen den Tiber ist von Constantins weitläuftigen Bädern bedeckt, und höher hinauf, jenseit des Platzes von Monte Cavallo, sind die Vertiefungen nie ansehnlich genug um noch Gestein zu entblöſsen. Aber der graue, glänzende Sand auf den Plätzen und in den wenig befahrnen Straſsen macht es sehr wahrscheinlich, daſs auch diese Hügel oben mit einer Tuffschicht bedeckt sind, die gemeiniglich zu sehr dunklem, trocknem, weitleuchtendem Sande zerfällt. — Eine ähnliche Tuffschicht hat vermuthlich auch noch den pincianischen Hügel bedeckt, der vom Quirinal das Thal scheidet, welches der Platz Barberini und die Straſse von der Villa Ludovisi nach der Fontana di Trevi einnimmt; und vielleicht ist davon noch der Tufsand in der Villa Medicis und auf der Trinita di Monte ein Rest. Aber im Innern gleicht dieser Hügel jenen Bergen nicht mehr. Denn hinter dem Convente der Augustiner bei S. Maria del Popolo brechen die kalkartigen Absetzungen des Travertino hervor, und diese, versteinerten Holzstämmen ähnliche Felsen, setzen bis zur Höhe des Weinberges fort. Der Pincio ist gewissermaſsen der Anfang

jener merkwürdigen Reihe, die sich ununterbrochen von der Porta del Populo bis fast von Ponte Molle in senkrechten Felsen fortzieht, und hier einen gleichern Charakter des Gesteins behält, als man es von den Gebirgsarten der römischen Ebene gewohnt ist.

Alle Hügel verbinden sich in der Höhe zu einer gemeinschaftlichen Ebene, und schon hierdurch beweisen sie deutlich, wie sie Auswaschungen ihre Entstehung verdankten. Der Viminal und der Quirinal verlieren sich bei Diocletians Bädern, der Esquilin in der Villa Negroni, und der Celio oberhalb des Laterans. Und doch hält mein gelehrter Freund, Breislack, diese Hügel für die Umgebung eines Craters, der einst aus seinem Innern die Materien hervorschleuderte, aus welchen sie zusammengesetzt sind. Er meint, dieser Crater habe zwei Oeffnungen gehabt; die gröfsere werde izt vom flavischen Amphitheater (dem Colisséo) die kleinere von den Gebäuden des Campo Vaccino bedeckt. Ich fürchte jedoch, seine feurige Einbildungskraft habe ihn über die Beobachtungen weggeführt, und ihm Begebenheiten vorgestellt, welche man mit den Thatsachen selbst schwerlich zu beweisen im Stande sein würde. Er hält die Vertiefungen zwischen dem Celio und dem Palatin, und zwischen diesem und dem Capitolin für zu unbedeutend um in physikalischer Rücksicht einige Aufmerksamkeit zu verdienen. Aber die ganze Höhe der Hügel ist eben so wenig beträchtlich, und gewifs ist es doch, dafs an diesem Orte, der so lange der Mittelpunkt war, aus welchem die Kraft der

alten Weltbeherrscherin sich ausbreitete, gewiſs ist es, daſs hier die Hügel erniedrigt, die Thäler gefüllt werden muſsten. Und auch sogar jetzt noch, liegt der Weg, unter der Kirche S. Gregorio tiefer, als die Sohle des Colisseum. — Der Celio unterscheidet sich vom Esquilin durch ein schmales, langgedehntes Thal, das bei S. Giovanni anfängt; der Esquilin und Viminal, dieser und der Quirinal sind durch ähnliche Thäler von einander getrennt, welche die schöne Strada Felice durchschneidet. Diese Thäler endigen sich alle bei dem Colisseo und dem Campo Vaccino, und verbinden sich hier mit dem groſsen Thale des Tibers. Die Ebene dieser vermeintlichen Cratere würde daher auf eine bekannte, auch hier häufig zu beobachtende Thatsache zurückführen, daſs dort, wo zwei und mehr Schluchten zusammenkommen, das neu entstehende Thal allemal sich beträchtlich vergröſsert; denn es vereiniget die kleinen Ebenen der einzelnen Thäler. — Daſs der Palatin, der Capitolin und der Aventin isolirt sind, ist wahrscheinlich Folge des festern Gesteins, aus welchem sie bestehen. Es scheint daher nicht, als wenn die Form dieser Hügel etwas für das Dasein dieses ehemaligen Craters beweise. Und gewiſs noch weniger die Natur der Steinarten, aus welchen sie zusammengesetzt sind. Man erwartet von Volcanen andere Produkte, als solche, welche so deutlich die Spuren ihrer Anschwemmung verrathen. Sei es auch, daſs diese Produkte Volcanen ihre Entstehung verdanken, so scheinen doch die Phänomene des Tuffs vollkommen zu überzeugen, daſs diese Volcanen nicht

hier, sondern in ganz andern höheren Gegenden sich bildeten, aus welchen sie in diese tiefere Orte hinabgeführt wurden.

Die Felsenreihe, welche außerhalb der Stadt bis zum Ponte Molle die Weingärten begränzt, hat oft schon die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf sich gezogen. Man entdeckte die vegetabilischen Reste darinnen; man sahe die Spuren kalkartiger Absetzungen, die man nur wässriger Auflösung zuschreiben konnte, — und nun war die Verwunderung unbegränzt, diese Bildungen so ganz in der Nähe vermeintlich volcanischer Ausbrüche zu finden. Man sahe hier ganze Bäume, ja Wälder vergraben, und auf diese Art mußten wohl die Merkwürdigkeiten dieser Gegenden noch um ein ansehnliches wachsen *). — Diese senkrechte Wand unterscheidet sich in der That von den Bildungen der Wasserfälle in Tivoli gar nicht. Wie dort sind Rohr- und Schilfstiele und kleine Zweige mit fasriger und erdiger Kalkrinde in oft widerholten, dünnen Schichten umgeben; wie dort sind diese Massen horizontal aufeinandergehäuft; wie dort sieht man zwischen sie große, offene Hölungen, mit großnierförmiger innern Oberfläche. Man hielt den ganzen Durchmesser dieser, oft zwei bis drei Fuß starken, cylinderförmigen Incrustationen, für die Stärke des veränderten Vegetabils, und die aufeinanderfolgenden, concentrischen Schichten, für Jahrringe der Bäume. Es ist aber leicht, das Rohrstück, den Anfang der kalkartigen Absetzung, noch izt im Mittelpunkt der Masse zu finden. Einmal mit einer Kalk-

*) Der Akademiker Abbé Mazeas bei Lalande Voyages en Italie etc. etc.

rinde umgeben, diente ein solches Stück so lange zum Anziehungspunkt für die, zunächst herumschwimmenden Kalktheile, bis die Masse zu schwer, sich zu Boden senkte, und sich mit den schon gebildeten Sintercylindern verband. Leichte, im Gewässer herumschwimmende Körper fielen mit ihnen herab, und wurden auf ihrer Oberfläche begraben, aber nie im Innern der concentrischen Schichten; denn als diese sich bildeten hatten jene immer noch Zeit zu entfliehen. Deswegen sieht man im Gestein häufig Abdrücke von Platanusblättern, von Kastanien- von Nufsbaum- von Lorbeerblättern; unter andern deutlich und schön in der Villa del Papa Giulio, ohnweit dem Arco Oscuro und in der Vigna Colonna. — Die Felsen sind oben mit der gewöhnlichen Tuffschicht bedeckt, welche über alle Gebirgsarten und über die ganze römische Ebene selbst verbreitet ist. Man sieht sie sogleich, wenn man durch den Arco oscuro den Weg zur Aqua acetosa verfolgt, und eben so leicht auf der Höhe, hinter der Villa Borghese. Aber nirgends ist dieses ununterbrochene Fortstreichen der Tuffschicht und ihre Lagerung auf den Travertino deutlicher, als an den kleinen Felsen, welche unweit des Zusammenflusses des Tibers und Teverone, die Ebene des Aqua acetosa umgeben. — Gegenüber auf der andern Seite des Sauerwassers, läuft dieselbe Felsenreihe bis zum Ponte Molle, oder genauer bis zur Capelle von St. Andreas fort, und dieser Punkt ist gewiss einer der merkwürdigsten in der ganzen Gegend von Rom; denn nicht weit von der Quelle sieht man unter dem, etwa 30 Fuſs

hohen Sintergestein, in künstlichen Höhlungen, eine mächtige Schicht von kleinen, meistens länglichen abgerundeten Kalksteingeschieben, von mannigfaltigen Farben, mit Geschieben von Feuerstein, Jaspis und Hornstein, locker, nach Richtung der Schwere übereinandergehäuft, so daſs die breitern Flächen der Geschiebe stets dem Horizont gleichlaufend liegen. Ihnen folgt eine andere, etwa 1½ Fuſs mächtige Schicht von feinem Sande; dann wieder jene Geschiebe. Man sieht nicht, ob auf sie der Travertino noch einmal folge. Mehrere hundert Schritt weiter herunter öffnen sich, in einem Weingarten, die nicht unbeträchtlichen, und in ihrer ganzen Ausdehnung noch itzt nicht gekannten Reste antiker Catacomben. Auch hier bildet der Travertino die Decke; aber in der Mitte der Höhlen wechselt er mit einem Gestein der Tuffformation, das sich wieder von allen übrigen auszeichnet. Es besteht aus einer braunen Hauptmasse von, bei weitem gröſserer Consistenz als die des gemeinen Tuffs oder der oberen Tuffschicht; aber von geringerer als die der Wacke von Monte Verde, oder vom Aventin oder Capitolin; im Bruch ist sie uneben von grobem Korn, wodurch sie sich von dem feinen fast muschligem Gestein des Monte Verde unterscheidet. Ihr sind eine Menge kleiner, graulichweiſser Punkte eingemengt; die durch ihre achteckige Form noch deutlich verrathen, daſs sie einst Leucite waren; selten haben sie noch in ihrer Mitte einen ganz kleinen undurchsichtigen, glänzenden, noch unversehrten Kern. — Weniger häufig oder vielmehr weniger auffallend sind in die-

sem

sem Gestein kleine glänzende Augitkristalle, die der Verwitterung widerstehen, — schwarze Glimmerblättchen und abgerundete, kleine Geschiebe von nicht erkennbaren Gesteinen der Gegenden von Marino und Frascati *). Auf diese Art scheint aber dieses Gestein, das der oberen Tuffschicht um eine ganze Travertinoformation vorgeht, eben so viel an Selbstständigkeit zu gewinnen. Daſs aber auch sie ursprünglich hier nicht entstanden sei, beweist, auſser ihrer Abwechslung mit Anschwemmungsgesteinen, welche keine kristallinische Bildung zulassen, die aufgelöste Form des Leucite, die kleinen Geschiebe in der Masse, und die noch zu geringe Consistenz dieser Masse selbst.

So wunderbar ist hier die Abwechslung von tuff- und kalkartigen Bildungen; so mannigfaltig ihre Produkte; so sonderbar ihre Lagerung! Wirklich zeichnen sich diese thatenreiche Gegenden hierinnen vor allen übrigen der Ebene aus. Näher gegen das Gebirge von Frascati findet sich der Travertino nicht mehr; näher gegen das Kalkgebirge von Tivoli verschwindet der Tuff. — Wie, wenn der Monte Mario Antheil an diesen Erscheinungen hätte? Es ist wahrscheinlich, daſs dieser Hügel lange als Insel im See hervorstand, der einst die römische Ebene bedeckte. Gleichzeitig führten dann die Ströme die abgerissene Theile von den Höhen des Appennins und des Monte Cavo, durch den See bis zur Reihe des Monte Mario herab, und hier durch den Widerstand

*) Ich verdanke die Kenntniſs dieses wichtigen Punktes der gütigen Begleitung des bekannten Aesthetikers Herrn Feruo in Rom.

zur gröfseren Ruhe genöthigt, setzten sie sie zu neuen, regenerirten Gebirgsarten ab, und je nachdem äufsere Umstände die Richtuug dieser Ströme mehr von Frascati oder Tivoli her sollicitirten, bildete sich bald eine Tuffschicht, bald eine Travertinobedecknng. Nahe am Kalkgebirge hatte Travertino die Oberhand, daher dort kein Tuff. Näher dem Gebirge von Frascati war die Tuffmasse überwiegend, daher fehlte hier der Travertino. Der Zusammenstofs von Monte Mario vereinigte sie beide, und deswegen sehen wir sie hier vorzüglich aufgehäuft und mit einander abwechseln. Daher die Mannigfaltigkeit des Gesteins, aus der sich so oft verändernden zuführenden Fluth.

Der kalkartige Sinter, das Travertinogestein kommt nicht mehr weiter hinauf am Tiber hervor. Die Tuffbedeckung scheint hier mächtiger zu werden, und in Schichten übereinander sieht man, dem Ponte Salaro gegenüber, den Tuff am langgedehnten Monte Sacro weit fortsetzen, und am Taverone hinauf erscheinen unter diesem Tuff noch andere Schichten. Dort nehmlich, wo die Strafse von der Porta Pia gegen dem Ponte lamentano fortläuft, ist durch Länge der Zeit vom Abhange des Thals nur ein vorspringender, schmaler Fels übrig geblieben, der jetzt einer Brücke ähnlich ist; denn er ist durchbrochen, und auch unter ihm geht eine neue Strafse durch. — An dieser sonderbaren Gesteinsentblöfsung sieht man von oben hinab folgende Schichten:

a. Ein Fufs Dammerde. Kaum findet man mehr auf der ganzen Ebene umher.

b. Vier Fuſs Leucitkristalle. Sie sind gänzlich zu graulichweissem, zerreiblichen Mehl aufgelöſst, und völlig den weissen Flecken im Tuff ähnlich. Aber man erkennt ihre Kristallform noch deutlich, da hingegen jene Flecken stets ohne bestimmte Form sind. — Das untere Viertheil dieser Schicht ist gewöhnlich schwarz, wie mit Kohlen gemengt, vermuthlich von bituminösen, vegetabilischen Theilen. Und die ganze Schicht ist voller, sich oft in ihrer Richtung verändernder Anschwemmungsstreifen.

c. Sechs Fuſs stark das Gestein von Monte Verde. Von rother Farbe, uneben, von sehr feinem Korne, fast gänzlich ohne eingemengte Fossilien. Auf einer Seite dieser Felsen liegt über dieser letzteren Schicht locker über einandergehäuft eine ohngefähr Fuſsmächtige von weiſsen Kalksteingeschieben. Auf der andern Seite sieht man sie nicht.

d. Darauf folgt, bis zur Sohle hinab, ein Gestein mit ziegelrothen Flecken, dem vom Capitol sehr ähnlich, mit eingemengten Glimmerkristallen.

Wir sehen daher in der Lagerung der Gebirgsarten der Tuffformation in der Gegend von Rom eine völlige Progression von minder aufgelösten, bis zu gänzlich zerstörten Gesteinen, eine Progression, die sich in den Leuciten vorzüglich schön ausnimmt. In der Schicht unter dem Travertino bei Ponte Molle finden wir Leucite in deutlicher Form, oft noch mit innerem Glanz, und auſser ihnen noch

eine Menge unversehrter Augit - und anderer Kristalle. Die Wacke von Monte Verde enthält diese Kristalle nicht mehr sparsam und einige Glimmerblättchen. Am Ponte lamentano ist eine Schicht nur allein aus Leuciten gebildet; aber dieses Fossil hat nur seine Aufsenform erhalten. Seine specifische Schwere ist durch Verwitterung fast bis zum schwimmenden vermindert, und der innere Glanz ist gänzlich verschwunden. Im Tuff, der neuesten und leichtesten aller dieser Schichten, hat sich auch nicht einmal die Form dieser Leucite erhalten, und man würde die weissen Flecke im Tuff kaum für Leucitüberreste erkennen, wenn nicht diese Progression geradezu darauf führte. — Und nach solchen Erscheinungen kann man dann noch an der Absetzung dieser Gesteine von fremden Orten her zweifeln? Erscheinungen, nach welchen die früher entstandenen Massen gröfstentheils immer die schwerern, die weniger zerstörten und aufgelösten sind; — nach welchen die neueren, die oberen Schichten nur ein Ueberrest leichter Materien zu sein scheinen, die lange in einem Gewächs sich schwimmend zu erhalten vermochten. Und über alle die Schicht von schwimmend leichten Bimsteinen auf dem Vatican und gegen Castel Guido!

Mehr gegen Frascati ändert sich in etwas die Natur der oberen Tuffschicht, und um so auffallender, je mehr sie dieser Bergreihe, ihrer Quelle sich nahet. Man sieht dann eine gröfsere Menge Kristalle darinnen, denn sie durften nicht so weit fortgeführt werden, und un-

ter den Bergen selbst scheint das Ganze nur eine Aufhäufung von Kristallen zu sein.

Schon gleich ausserhalb der Porta S. Giovanni, jenseit dem grossen Bogen der Sixtinischen Wasserleitung, ist der Boden ungewöhnlich hoch, mit überaus glänzendem Tuffsande bedeckt; und weiter fort sieht man nicht ohne Erstaunen an den kleinen Massen anstehenden Gesteins, die häufig am Wege hervorsetzen, die Tuffschicht sich fast zu einem Conglomerate verändern. Runde Geschiebe von Viertel und halben Fuss Durchmesser, liegen in der Hauptmasse nahe neben einander, oft so nahe, dass die Masse dazwischen beinahe verschwindet. Es sind Basaltstücke, Geschiebe des Gemenges von Leucit und Augit, das bei Rocca di Papa einen ansehnlichen Theil des Gebirges ausmacht; Stücke von Peperino und von einem matten, durchaus porösen, schlackenartigem, kristalleerem Gestein, das die Hügel bildet, welches die Einsamkeit der Camaldulesen oberhalb Frascati umgeben. Zwischen diesen Geschieben sind eine unendliche Menge Leucite zerstreut, die gröſstentheils bis auf die Hälfte zu weissem, zerreiblichem Mehl aufgelöſst sind; aber so sonderbar, daſs der innere noch unversehrte Kern immer noch die Form der doppelt achtseitigen, vierfach zugespitzten Pyramide, mit scharfen Ecken und Kanten, behält. Aber hier, von den Bergen noch 8 oder 10 Miglien entfernt, sind die Kristalle nur klein, und die schwererern Augitkristalle finden sich zwischen ihnen kaum. Beide werden gröſser, schöner und häufiger in 4, 3 und zwei

Miglien Entfernung von dem Ort ihrer Geburt; — aber es scheint doch, als wären beide Fossilien in diesem neuen Zustande ihrer Lagerung auf gewisse Art von einander gesondert. Melanite und Augite sind vorzüglich häufig unter Marino und nordostwärts von Frascati gegen Monte Porzia. Leucite hingegen finden sich in weit gröſserer Menge in der Gegend des Fontana Clementina unter Frascati und bei Albano. Ihre schnelle Verwitterbarkeit ist äuſserst merkwürdig; im Basalt sind sie stets glänzend, frisch und gröſstentheils durchsichtig; hier auf dieser neuen Lagerstätte hingegen sieht man nur wenige, die nicht von einer zerreiblichen Rinde umgeben waren. Aber der innere Kern ist immer noch durchsichtig, wie jener im Basalt, oder wird es doch wenigsten durch Einsenken im Wasser. — Sollte diese Erscheinung nicht eine Wirkung des vom Entdecker Klaproth im Leucit gefundenen Pflanzenalkalis sein? Weder Melanit noch Augit äuſsern eine Spur dieser leichten Auflöslichkeit. — Ihre glänzende Flächen und ihre bestimmte Kristallform unterscheiden sie leicht; den ersteren als Granatdodecäeder, oft mit abgestumpften Kanten; den letztern als breite sechsseitige, schief zugeschärfte Säule, deren Zuschärfungsflächen auf den scharfen Seitenkanten ruhen, und deren gegen die Profilebene des Kristalls geneigte Zuschärfungskante, mit derjenigen des andern Kristallendes gleichlaufend ist *). — Diese Fossilien sind es nicht allein, die

*) Ich habe keinen Anstand gefunden, dieses Fossil, das so sehr die Vesuvischen Laven charakterisirt, Augit zu nennen, da es nicht allein in Farbe, Bruch, Härte und Schwere mit den

man hier dem Tuff eingemengt findet. Der glänzende Sand, welcher die Ebene vorzüglich auf den Strafsen bedeckt, folgt dem Magnet fast beständig, und mit etwas angestrengter Aufmerksamkeit sondert man auch aus ihm leicht wirkliche kleine Magneteisensteindodecaëder. Ein Fossil das so häufig einen Bestandtheil des Peperino ausmacht! Die unendliche Menge von Glimmerblättchen im Tuffsande verstecken diese Krystalle; und in der That, man möchte fast in Versuchung gerathen, wenn man diese dünne Scheibchen sich gegen den Magnet bewegen sieht, dem Glimmer selbst diese Eigenschaft zuzuschreiben; da es doch wahrscheinlich ist, dafs sie kleine kaum bemerkbare Krystalle von jenem Fossile umhüllen. Gleiche dunkelschwarze Farbe und ein gleicher Grad von Glanz macht ihre Unterscheidung dem Ange schwierig und oft bei ihrer Kleinheit unmöglich.

Jeder Schritt in der römischen Ebene überrascht den Beobachter mit einer neuen Abänderung dieser Tuffformation; unzählig sind die Veränderungen in denen diese Gebirgsarten erscheinen. Aber man sieht wie häufig sich die Ursache dieser Modificationen aus der gröfsern Entfernung der Formation von Marino, Frascati, Albano oder aus ihrem gröfserem oder geringerem Alter herleiten läfst. Allein, an meh-

deutschen Augiten übereinkommt, sondern da auch die kristallisirten Augite der böhmischen Basaltberge völlig mit gleicher Kristallisation vorkommen, und sich von den Augiten bei Rom und Neapel durchaus nicht unterscheiden. Die schönen Exemplare, welche Herr Prof. Klaproth in seinem vortreflichen Cabinette verwahrt, beweisen dies einleuchtend.

reren Orten sieht man ein Gestein, einer der merkwürdigsten und vielleicht das räthselhafteste vor Roms Thoren, das augenscheinlich derselben Formation zugehört; aber noch eine Menge anderer Phänomene darbietet, zu welchen man vielleicht lange noch vergebens eine Ursache ersinnen wird. Ich meine das Pouzzolangestein.

Wenn man jenseit des Ponte Molle, an den Tiber hinauf, dem Wege nach Prima Porta und dem Soracte (St. Oreste) hin folgt, so scheint die Schichtung der ersten Hügel des Thales, welche in der That auch noch gewissermafsen zur Reihe des Monte Mario gehören, von der Structur dieses Berges durchaus nicht verschieden. Unten kalkartiger Sandstein, oben die Tuffschicht. Aber zwei Miglien weiter erreicht man eine Felsenwand, welche etwa 90 Fuſs hoch senkrecht in die Thalfläche des Tibers hinein steht, und die bei dem ersten Anblick fast mehr als Erstaunen erweckt. Man traut seinen Augen kaum. Vergebens sucht man ihre Wunder durch weitere Beobachtungen an der Reihe hinauf zu erläutern. Sie häufen sich, je weiter man kommt, und jeder Versuch, sich die Geschichte jener Felsen zu denken, wird durch einen neuen Schritt weiter vorwärts zerstöhrt, und zuletzt bleibt dem Beobachter nur die unbefriedigende und niederschlagende Wahl übrig, die Erscheinungen aufzuzeichnen, wie sie izt stetig sind, oder von ihnen gänzlich zu schweigen. — Das letztere ist das Hülfsmittel aller, welche die Natur ihren Systemen unterwerfen wollen, und der Ruin der beobachtenden Naturforschung. — — Die Hauptmasse des Gesteins dieser

Felsen



Felsen hat viel Aehnlichkeit mit der des Tuffs selbst. Sie ist gelblichbraun, erdig, fast zerreiblich, mit vielen eingemengten, kleinen, glänzenden, sogenannten Feldspathkristallen und mit häufigen weifsen (Leucit) Flecken. In ihr liegen eine unendliche Menge schwarzer, schwimmender Bimssteine von allen Gestalten von 1 bis $1\frac{1}{6}$ Fufs Gröfse bis erbsgrofs hinab. Ihre Schwärze macht sie den Kohlen ähnlich und oft liegen sie so dicht aufeinander, dafs die, sie zusammenbindende Hauptmasse fast gänzlich verschwindet. Ihre Löcher und Höhlungen, fast häufiger als die feste Masse selbst, sind ohne bestimmte Form, aber sehr merkwürdig, immer häufiger und gröfser in der Mitte der immer der runden Form sich mehr nähernden Stücke, als am Rande. Progressiv nehmen sie bis zum Rande ab, und dann werden sie so klein, dafs hier das Gestein völlig dicht scheint, wenn seine Fasern in der Queere durchbrochen sind. Und wenn die grofsen Löcher der Mitte immer von ungleichen Dimensionen sind, so erscheinen im Gegentheil die kleinen, oft bemerkbaren Oeffnungen des Randes, völlig kugelrund. Ihre innere Oberfläche ist in den meisten Fällen völlig matt; nur selten wenig glänzend, wie mit einer pechartigen Haut überzogen. Die Masse selbst, welche diese Löcher umgiebt, ist schimmernd und von durcheinanderlaufend fasrigem Bruche, vorzüglich in der Mitte, in welcher man häufig einzelne haarförmige Fasern die Oeffnungen durchkreuzen sieht. Das ganze ist aufserordentlich spröde und häufig stark abfärbend. Kaum sieht man Stücke ohne Kristalle von einem Fossile, das gewöhn-

lich unter dem Namen des Feldspaths bekannt ist, das aber in der That von diesem durch seine Kennzeichen wesentlich verschieden zu sein scheint. Es ist in dünnen, länglich vierseitigen Säulen kristallisirt. völlig durchsichtig, äußerst spröde, und scheint im Bruch blättrig zu sein. Bei genauer Betrachtung sieht man jedoch leicht, daß dieser Bruch wirklich kleinmuschlig ist; aber sonderbar genug die Bruchstücke scheinen immer noch eine Rhomboidalform annehmen zu wollen. Es leidet kaum Zweifel, daß diese schwarze Bimssteinkugeln nicht Volcanen ihre Entstehung verdanken. Alle ihre Verhältnisse kommen mit denen einer Feuerwirkung gänzlich überein, und es scheint sich beweisen zu lassen, daß jedes Stück, so wie es jetzt vorkommt, ehedem nicht Theil einer größeren Masse war, sondern in dem jetzigen Zustande und Größe gebildet ward. Man vergleiche eine Brodtmasse mit diesen Bimssteinen. Auch im Brodte sehen wir die Höhlungen vorzüglich in der Mitte; auch hier sind die größeren länglich und unförmlich, auch hier werden sie klein und runder am Rande und zuletzt kaum noch bemerkbar. Oder sind sie am Rande noch beträchtlich genug um besonders noch auffallen zu können, so folgen sie, wie in den Bimssteinen der äußeren Oberfläche desselben. Sollte es nicht erlaubt sein, so ganz mit einander übereinstimmende Erscheinungen für Wirkungen ähnlicher Ursachen zu halten? — Woher aber entstehen die Blasen im Brodte? Sichtlich doch von Entbindung flüchtiger Stoffe durch die Wärme des Ofens. An der Oberfläche finden sie den Ausweg leicht; in der

Mitte haben sie den Widerstand einer grofsen Masse zu überwinden. Auf ihrem längerem Wege, bei ihrem längerem Aufenthalt begegnen sie sich leicht, und bilden gröfsere Blasen; da sie am Rande hingegen ihre Freiheit bald finden, daher sie hier zu der Gröfse der Oeffnungen der Mitte nie anwachsen können; ja diese Gröfse mufs gewissermafsen progressiv abnehmen, wie der Widerstand oder die Höhe der Masse. Die feste Substanz wird daher fast ganz gegen die Oberfläche getrieben, um hier durch die vermehrte Cohaerenz, wenn die flüchtigen Theile am Rande entweichen, dem Ausgang derjenigen der Mitte neue Hindernisse entgegen zu setzen. Es ist unleugbar, dafs der schwarze Bimsstein einer solchen Behandlung fähig gewesen ist. Seine Schwärze, seine abfärbende Eigenschaft sind deutliche Spuren des nicht unbeträchtlichen Antheils an Kohlenstoff, der ihm beigemengt ist. Ein flüchtiger Stoff der leicht schon allein durch seine Entbindung und Combustion die, mit denen des Brodtes so ganz übereinstimmende Erscheinungen hervorzubringen vermochte.

Geht man unter der Felsenwand weg, welche diese Bimssteine enthält, so erstaunt man, sie voller länglicher, durchaus senkrecht stehender Höhlungen zu sehen. Oeffnungen im Gestein zuweilen 15 bis 20 Fufs lang, 5 bis 6 Fufs breit, welche theils parallel nebeneinander hin, theils kolbenförmig unten breit, oben spitz zulaufen, oder auch umgekehrt, ohne Ausgang. Sie verlieren sich zuletzt alle im Gestein. Sie stehen so sehr gehäuft nebeneinander, dafs man von fern an den Felsen

eine Säulenzerspaltung zu sehen glaubt. Und ihre innere Oberfläche ist schwarz, wie mit kohlenhaltigem Rauche bedeckt, wodurch sie sich um so mehr von der gelblichbraunen Hauptmasse des Ganzen auszeichnet. Den Rand dieser sonderbaren Löcher bedecken fast nur schwarze Bimssteine, und äusserst auffallend, mit mehr als der Hälfte ihrer Masse im leeren Raume freischwebend, und nur die kleinere im Gestein fort, hindert sie am Hinabfallen. Kurz darauf, noch ehe der Eindruck dieser unerwarteten Erscheinung geschwächt ist, erreicht man, höher an der Strafse hinauf, eine, zum nächtlichen Schutz weidender Heerden, in dem Felsen ausgebrochene künstliche Höhle. Statt hier die Phänomene dieses Pouzzolangesteins mehr eröffnet zu finden, sieht man sich von einer mächsigen Schicht söhlig liegender, weifser und blafsgrauer ohne Bindemittel locker übereinander gehäufter Kalksteingeschiebe umgeben. Gegen die Decke der niedrigen Höhle ruht söhlig auf ihnen eine Tuffschicht mit weifsen Flecken, ohne Kristalle, wie der Tuff überall in der Gegend umher. Aber mitten in der Schicht liegt noch eine ansehnliche Menge jener Kalksteingeschiebe, sie werden sparsamer und kleiner, je mehr sie sich von der reinen Schicht der Geschiebe entfernen; endlich verschwinden sie ganz und dann sieht man die Tuffschicht noch 10 bis 12 Fufs hoch ohne Beimengung. Dann wechselt sie mit jenem Pouzzolangestein, das noch gegen 80 Fufs hoch darauf liegt. — Es ist fast unmöglich in dieser Vermengung der Tuffschicht mit Kalksteingeschieben, in dieser progressiven Abnahme der Geschiebe an Menge

in der Höhe hinauf, es ist fast unmöglich hierinnen nicht eine Absetzung nach specifischer Schwere zu sehen. Die leichtere Tuffmasse ist überall oben darauf; die schweren Geschiebe bilden die untere Schicht. Aber darüber noch ein Gestein voller Höhlungen, Schornsteinen ähnlich, voller unbezweifelt volcanischer Produkte, die nur an Dampf, Rauch und Feuer zu denken erlauben! Und die Hauptmasse beider auf einander liegenden Gesteine ist doch so wenig verschieden.

Mehrere hundert Schritt weiter erscheinen die Reste des Nasonischen Grabmals, von denen Zeit und Zerstörung nur einige Spuren der, einst bemahlten Kalkdecke zurückgelassen haben. Es war schon zu vermuthen, dafs eine sich Jahrtausende erhaltende Höhlung in einem festeren Gestein, als in einer Tuffschicht müsse ausgearbeitet sein. Es ist fast schwärzlichbraun, uneben von feinem Korn, weich, aber doch von ziemlich starken Zusammengehalt, voller sehr kleiner Glimmerkristalle, dem Gestein von Monte Verde sehr ähnlich. Aufserhalb des Grabmahls liegt eine wenig mächtige Tuffschicht, dann das Pouzzolangestein in der gewöhnlichen Höhe darauf *).

Diejenigen, welche das Gestein von Monte Verde, daher auch die-

*) Saussure hat diesen Punkt sehr gut gekannt. Er glaubte hier abwechselnde Feuer und Anschwemmungsbildungen zu sehen, und gegen die Nosische Critik, wegen Unwahrscheinlichkeit solcher Bildungen sucht er (Journal de Physique 1794. 560.) zu erweisen, dafs er sich nicht geirrt habe, das Gestein in welchem Ovids Grabmal ausgehöhlt ist, Tuff zu nennen, der sogar Schlacken und schwarze Bimssteine enthielt. Aber die Feuerbildung dieses Tuffs war gerade der zu beweisende Streitpunkt, nicht seine Existenz.

ses des Ovidischen Grabmahls für eine, ehedem geflossene Lava erklären, würden glauben alle diese, in so kleinem Raume gehäuften Sonderbarkeiten sehr glücklich eine aus der andern erläutern zu können. Wie, wenn der Volcan, der diese Lava ergoſs, über sie weg, ehe sie erkaltete, jene Felsen von Bimssteinstücken geworfen hätte? Die aus der Lava sich entwickelnden Dämpfe sahen sich dann genöthigt, bei ihrem senkrechten Aufsteigen durch eine, zwar wenig feste, aber durch ihre Höhe, Widerstand leistende Masse zu dringen. Sie konnten sich bis zur Atmosphäre nicht heraufheben, weil sie durch Verlust ihrer Wärme, bei ihrem Aufenthalt in diesem Gestein, zugleich ihre Expansivkraft und Stärke verloren. Sie blieben als groſse Gasblasen stehen und setzten sich zum Theil am Rande des Gesteins ab, das sie umgab. Daher ihre stetige senkrechte Richtung; daher die schwarze Farbe des Innern; daher ihre isolirte Lage ohne Ausgang; daher ihr Parallelismus. Und da die Bildung des Travertino gleichzeitig mit diesen Massen, offenbar das Dasein einer Seebedeckung der Gegend in dieser Zeit beweist, was Wunder eine Schicht von Apenningesteinen zwischen diesen volcanischen Strömen zu finden? Um so mehr, da gerade eben diese Kraftäuſserung des Volcans Ursache der Bewegung des Gewässers sein konnte, welche nöthig war, um die Kalksteingeschiebe aufeinander zu häufen. Auch selbst der Crater dieses groſsen Volcans ist nicht verschwunden. Man darf sich nur umsehen wie eine Hügelreihe im Kreise diese ganze Gegend umgiebt, und man wird ihn eben so deutlich ent-

decken, als man ihn bei Borghetto ohnweit Civita Castellana zu sehen glaubt. Denn daſs der Tiber und Teverone diese Gegenden durchströmen, und sich, wie jeder Strom, Thäler ausgehöhlt haben müssen, sind Erscheinungen die bei dem Überblick des Ganzen verschwinden. — Und so ist es denn leicht möglich, sich selbst durch eine consequent scheinende Erklärung zu täuschen; so ist es möglich, Regeln von Begebenheiten für erwiesen zu halten, die zuletzt auf Schlüsse führen, welche der ganzen Geschichte der Formation der Gebirgsarten, wie man sie sich bisher dachte, widersprechen, und die Natur durch die Natur selbst zu widerlegen drohen. Aber bei genauer Betrachtung fällt es in die Augen, wie wenig fest das Princip stehe, aus welchem jene Schlüsse natürlich zu folgen scheinen. Wo ist der Beweis, daſs das Gestein von Monte Verde eine Lava sei? Sollte man nicht glauben, daſs in flieſsenden Massen die Theile Freiheit, Bewegbarkeit, oder wenn man den Ausdruck lieber will, Feinheit genug hatten, um ein festes, sprödes, mehr cohaerirendes Gestein zu bilden, als die weiche, erdige, zähe Gebirgsart des Nasonischen Grabmals? Und wie soll man ein Gestein zwischen offenbar angeschwemmten Tuffschichten geflossen denken, mit denen sie auſserdem durch eine so genaue geognostische Verwandschaft verbunden sind! in parallelen Schichten mit diesen, — noch mehr, wenn die Fossilien, die es enthält, selbst auf eine Absetzung aus einem, sie schwimmend enthaltenem Gewässer hindeutet? Und wollte man dennoch behaupten, daſs die Tuffschicht selbst ein volcanischer Auswurf

sei, so bedenke man doch, dafs sie sich nicht blofs über einen kleinen Raum ausdehnt, sondern söhlig, ununterbrochen und gleichförmig, mehr als 200 italienische Quadratmeilen bedeckt. Eine Wirkung, die man von einem Volcan doch schwerlich erwarten kann, der unmöglich nahe und fern sogleich massig seine Produkte aufhäuft *).

Diese Betrachtungen, die, wenn es nöthig wäre, eine viel weitere Ausführung zuliessen, scheinen mir hinlänglich zu beweisen, dafs an volkanischen Ideen dieser Art, hier und überall in Roms näherer Gegend gar nicht zu denken ist. Fast noch mehr sieht man dies durch das Vorkommen dieser Gebirgsart bei Castel Guido, gegen Civita Vechia bestätigt. In dem tiefen Thale vorher ist der Sandstein, das Grundgestein aller dieser Höhen, entblöst. Dann folgt die Tuffschicht, über sie das Pouzzolangestein, und dann die dünne Schicht von weifsen Bimsteinen, welche ununterbrochen vom Vatican bis hierher fortsetzt. Jene Gebirgsart scheint also hier zwischen den andern genau die Stelle einzunehmen, die man ihr, wollte man sie nach ihrer mittlern specifischen Schwere ordnen, anweisen würde. — Gewifs eine Erscheinung, die nicht übersehen zu werden verdient! — Man kann das Gestein bis zum Abfall der Hügel gegen das Meer in der Gegend von Torrim-

pietra

*) Scipio Brislack, der einst die Volcane mit vieler Kritik untersuchte, führt in seinem schönen Werk von der Solfatara ganz ähnliche Gründe an, um zu erweisen, dafs der Tuff zwischen Nola und Castel a Mara nicht volkanischen Eruptionen seine Entstehung verdanken könne.

pietra verfolgen; — welche andere Kraft aber als ein allgemein verbreitetes Gewässer ohne groſse Bewegungen, hätte diese söhlig auf einanderliegenden Schichten bis zu solcher Ausdehnung absetzen können?

Und so erscheint am Ende eine Ordnung in Lagerung der Gebirgsarten, die man bei dem ersten Anblick kaum zu ahnden gewagt hätte; eine Ordnung, die auf dem ganzen beträchtlichen Raum, welchen diese Formation einnimmt, immer dieselbe bleibt, und eben dadurch auf die Allgemeinheit der Ursache die sie hervorbrachte zurückführt.

Basalt.

Auch die Basaltformation der Gegend von Frascati und Albano findet sich in Roms Nähe; gleichsam als solle dieser auſserordentlichen Stadt keine der Formationen fehlen, welche in diesem Theile Italiens vorkommen. Es ist ein Hügel, zwei Miglien von der Porta San Sebastiano entfernt, den Alterthumsforschern durch die Ueberreste des Mausoleums der Cecilia Metella, der Gemahlin des Crassus, bekannt; den umherwohnenden Weinbauern unter dem Namen Capo di Bove; — ein Hügel über welchen ehedem die appische Straſse weglief. — Der Basalt, den hier, seit des alten Roms Zeit eröffnete, gewaltige Steinbrüche entblöſsen, ist dunkelgraulich - schwarz, schimmernd, fast wenig glänzend im Bruch, von der unendlichen Menge kleiner Blättchen, aus welcher er zusammengesetzt ist, sehr zähe, fest, von sehr scharfkantigen Bruchstücken. — Eine Masse, die, soweit sie entblöſst ist, von regelmäſsiger Zerspaltung keine Spur zeigt. Man

sieht sie durchaus mit sonderbaren, olivengrünen, bis ins Honiggelbe übergehenden runden Flecken, durchzogen, deren Natur ganz unbestimmbar ist; denn sie verlieren sich, ohne scharf abgeschnitten zu sein, in der schwarzen Masse des Basalts. Offenbar sind es Absonderungen fremder Theile bei der Bildung des Gesteins, die uns einigermaſsen ahnen laſsen, wie Leucit und andere dieser Gebirgsart eingemengte Fossilien in ihr entstanden. Der Leucit in dieser Masse ist graulichweiſs, und hat nie eine Spur des aufgelöſsten Ansehns, wie in den Gesteinen der Tuffformation. Er ist stets glasig-glänzend, kleinmuschlig, fast durchsichtig und beträchtlich härter als jener. Seine Cohärenz mit der Masse des Basalts ist so stark, daſs man nie seine äuſsere Oberfläche von dem Gestein zu sondern vermag, und daſs man nur aus dem Profile des durchbrochenen Kristalls auf die doppelt achtseitige Pyramidenform schlieſsen darf, von der sich dieses Fossil fast niemals entfernt. Häufig sind in dieser Masse Höhlungen, Drusen, in welchen das olivengrüne Fossil sich in sehr kleinen, dicht auf einanderliegenden, rechtwinklich-vierseitigen Säulen kristallisirt, und oft bildet darunter die Masse des Leucits eine glänzende Rinde. Jene Kristalle erscheinen nicht selten mit haarförmiger Feinheit, und durchkreuzen sich in dieser Form in der offenen Druse, fast schwebend und nur an den Enden wenig befestigt. — Noch auffallender sind in diesem Gestein die nicht unbeträchtlichen Massen von klein- und grobkörnigem Kalkspath, welche das grüne Fossil grünlichgrau zu färben scheint, und die weni-

ger durchsichtig und härter sind, als dieses Fossil gewöhnlich zu sein pflegt. Stücke von zwei, drei und mehr Zoll im Durchmesser.

Dieser Basalt dehnt sich nicht weiter als auf den Hügel aus, den er bildet. Jenseit des wenig entfernten Circus des Caracalla, und jenseit der nach Nettuno führenden Strafse, findet er sich nicht mehr und nur im Grunde des Thals, der Caffarella, scheinen davon noch einige Spuren hervorzukommen. Gegen die Basilica San Sebastiano, dem steileren Abfall des Hügels, in einer Vertiefung zwischen dem Mausoleum und einer alten, zerstörten Kirche, sieht man deutlich wie der Basalt eine mächtige Peperinoschicht bedeckt. Die aschgraue Hauptmasse dieser Gebirgsart wickelt eine unendliche Menge tombackbrauner Glimmerkristalle, und eine noch gröfsere von Melaniten und Augiten, ein; jene in sechsseitigen Tafeln, fast alle von einerlei, im Verhältnifs gegen die anderen Bestandtheile nicht unbeträchtlichen Gröfse; die letzteren theils in noch gröfseren sechsseitigen Säulen, theils in so kleinen Punkten, dafs sie kaum noch erkennbar sind, und nur durch ihre schwarze Farbe sich von der grauen Hauptmasse auszeichnen. — Diese kleinen Kristalle fallen bei dem Zerschlagen des Gesteins hervor, und die innere Oberfläche sieht dann wie mit einer Menge Poren angefüllt aus, die aber durch ihre regelmäfsige Form offenbar verrathen, dafs sie nicht immer leer waren. — Aber die eckigen, feinkörnigen Kalksteinstücke, die den Peperino von Albano so sehr charakterisiren,

sind in dieser Schicht selten, und man sieht davon nur einige wenige von unbeträchtlicher Gröſse.

Dieser Basalt wird von allen Naturforschern, die ihn unterschut haben, für eine unzubezweifelnde hierher geflossene Lava gehalten; und ich bin weit entfernt, der Autorität so vieler einsichtsvoller Männer widersprechen zu wollen, die ohnedem mit starken Gründen unterstützt ist. Es sei mir aber doch wenigstens erlaubt, über die Lagerung dieser Lava einige Betrachtungen anzustellen, welche anzudeuten scheinen, daſs die Beobachtungen über volkanische Produkte noch bei weitem nicht die Genauigkeit und die Vollständigkeit erreicht haben, welche nöthig ist, um Licht über die mannigfaltigen Verhältnisse zu verbreiten, unter denen sie erscheinen.

Dieser Hügel von Capo di Bove ist der höchste der Gegend; er fällt nach allen Seiten ab. Höhere Punkte findet man hier nicht, und von allen Seiten verschwindet die Lava bald, die ihn bildet. Ist es nicht auffallend, diese Masse so ganz den Gesetzen flieſsender Körper entgegen gelagert zu finden? Ist es nicht wunderbar, statt sie die Vertiefungen ausfüllen, sie, über alle andere erhobene Hügel bilden zu sehen? und ist es nicht merkwürdig, daſs nur dieser Hügel allein aus der Lava besteht? daſs es unmöglich ist, einen Fortlauf am Abhang hinab zu entdecken? — In der That ist doch für einen Lava auswerfenden Volkan, die wie es scheint wenig mächtige Schicht von Capo di Bove, ein unwürdiger Gegenstand. Alle römische Arbeiten zur Zerstörung des

Hügels, das von diesen Brüchen durchaus gezogene Pflaster der Stadt, würden gegen das Ganze nicht in Betrachtung kommen; sie würden die Höhe des Hügels, und damit noch die Sonderbarkeiten der Lagerung dieser Gebirgsart vermehren.

Es ist wahr, daſs der Basalt bei Marino und Frascati nicht auf den Höhen, sondern in den Vertiefungen unter andern Gebirgsarten vorkommt, ohnerachtet er ihm sonst im Innern vollkommen gleich ist; allein hier würde seine Ausgedehntheit ein au zulösendes Problem sein; denn man kann fast erweisen, daſs er vom ersten Ansteigen der Berge bis fast nach Rocca di Papa fortsetzt, und vom Monte Porzia bis gegen Albano, eine Ausdehnung von mehr als 60 italieniſchen Quadratmeilen!

Alle bis hierher angeführte Thatsachen beweisen daher wie Roms Ebene von fünf Hauptformationen zusammengesetzt ist:

I. Aus der groſsen und weitläuftigen Kalksteinformation, welche sich fast ganz auf der Südseite der groſsen Alpenkette scheint zurückgezogen zu haben.

II. Aus der Sandsteinformation, welche sich während der groſsen Bildungsepoche der secundären Gebirgsarten aus losgerissenen Massen dieses Kalksteins, in einer ausgedehnten Hügelreihe erhob. — Dem Monte Mario bis zum Meer hin. —

III. Aus der Basaltformation, welche den kleinen Hügel von Capo di Bove und die Bergreihe zwischen Frascati und Velletri

bildet, und die auf dem Monte Cavo eine Höhe von 2860 Fuſs über die Meeresfläche erreicht.

Und aus zwei neuern, aus der Zerstörung des vorigen entstandenen, und in dem ruhigen Gewässer eines durch die Sandsteinformation eingeschlossenen Sees abgesetzte Formationen; diejenige

IV. des Travertino, welche dem Kalkstein ihr Dasein verdankt, und vorzüglich drei Abänderungen begreift:

a. Die Felsen von Tivoli und Ponte Molle.

b. Den Travertin von Ponte Lucano.

c. Die Massen von Lago di Tarta.

V. Die Tuffformation, in der sich besonders unterscheiden:

a. Die Wacke von Monte Verde.

b. Die Gebirgsart des Capitols.

c. Das Conglomerat unter Frascati.

d. Die obere, allgemein verbreitete, weiſsfleckige Tuffschicht.

e. Das Pouzzolangestein von Castel Guido, San Paulo und dem Sepoloro Nasonic.

f. Die Bimsteinschicht des Vaticans.

NACHTRAG

zu

VORSTEHENDEM AUFSATZE

von

DEMSELBEN VERFASSER.

Der erfahrne Mineraloge Fleuriau de Bellevue hat durch genaue Beobachtungen gefunden (Journal de Physique Tom. II. 459.) daſs die einfach scheinende Masse von Capo di Bove bei Rom, sich in fünf verschiedene Fossilien darstellen läſst; deren Gemenge jene Masse constituirt. Nemlich:

I. In Mellilit; einem Fossil, das aus dem gelben bis in das hiacynthrothe übergeht; es ist weniger hart als Vesuvian und Axinit, meistens in Würfeln kristallisirt, die bis in das Octaeder übergehen; es schmilzt per se etwas schwerer als Granat, entfärbt sich wenn man es in Stücken der Salpetersäure unterwirft. Als Pulver giebt es mit dieser Säure eine Gallerte. Der Name ist von de la Metherie entlehnt.

II. Pseudo-Sommit. Ein weiſses in sechsseitigen Säulen krystallisirtes Fossil, es ritzt Glas, wird aber vom Quarz angegriffen; giebt mit

Salpetersäure, in Pulver eine Gallert, fast wie Zeolit, fliefst leicht zu durchsichtigem Glase.

III. Kleine Augit- (Pyroxen) Kristalle, die leicht vor dem Löthrohr zu schwarzem Glase schmelzen.

IV. Eine grofse Menge Granatdodecaederförmige Kristalle, deren dreiflächige Zuspitzung oft stark abgestumpft ist; die vom Magnet wie Eisen angezogen werden; diese Kristalle finden sich auf jenen erstern.

V. Leucit (Amphigéne von Hauy).

Ein neuer Beweis, dafs wir gar keine absolut derbe, id est unkristallitirte solida in der Natur besitzen.

Anmerkung. Herr v. Buch wünschte, dafs der Unterzeichnete die eigenthümlichen Gewichte des Travertino und des Römischen-Tuff hydrostatisch untersuchen möchte. Es ist dieses geschehen und zwar

a. diejenige Varietät Travertino gewählt, von deren Lagerstätte die Peterskirche in Rom erbauet ist. Ungeachtet darin einzelne bedeutende Löcher und Poren mancher Art vorkommen, ist dennoch das specifique Gewicht desselben bei der mittlern Temperatur von 14° Réaumur 24,780 gefunden worden, wenn das des Wassers 10,000 gesetzt wird.

b. Vom Römischen Tuff, ward diejenige Abänderung aus den Brüchen des Monte Verde gewählt, welche Ferber (in den Briefen aus Wälschland Prag 1773) S. 237. Nr. 3. beschrieben hat. Das specifique Gewicht desselben fand sich 13,364. KARSTEN.

XXXI.



XXXI.

ÜBER DEN SOGENANNTEN FLIEGENDEN SOMMER.

VOM

HERRN PROFESSOR WREDE.

An einem heitern Nachmittage, spät im Herbste des Jahres 1800, fand der Verfasser dieses Aufsatzes die südlich von Berlin gelegenen Felder, welche meistentheils voller Stoppeln waren, mit unzählig vielen sehr feinen Fäden so dicht bedeckt, daſs die ganze Ebene, so weit das Auge des Zuschauers nur reichte, davon einen schillernden Seidenglanz hatte. Merkwürdig war es hierbei, daſs alle diese Fäden gleichlaufend waren, und mit dem damals vorhandenen äuſserst schwachen Strome der Luft aus Südosten einerlei Richtung hatten. Zugleich zeigte sich an verschiedenen, mehrentheils niedrigen und bloſs eingepfählten Weiden, so wie an vielen verdorrten Krautstengeln, derjenige fadenartige leichte Körper, welcher unter dem Namen fliegender Sommer bekannt ist. Da die Meinungen beides über seine Substanz und Entstehungsart noch

immer getheilt sind, so war es einer wenigstens beiläufigen Untersuchung werth, in welchem Verhältnisse dieser Körper mit jenen, über die Stoppelfelder millionenweise ausgespannten Fäden stehe. Diese letztern hatten zu viele Aehnlichkeit mit der Spinnwebe, als dafs man sie für etwas anders hätte ansehen können, wenn auch keine Spinnen mehr daran entdeckt, und noch bei der Arbeit angetroffen worden wären. Es kostete wenig Mühe, sie vermittelst eines vor sich hingehaltenen Stocks, im Gehen, mit ihren Fäden aufzufangen, oder beim tiefen Niederbücken, gegen die Erde, an denselben wahrzunehmen, so dafs der Anblick selbst, über die Entstehungsart der einzelnen Fäden, gar keinen Zweifel mehr übrig liefs. Ob aber der gleichzeitige fliegende Sommer mit ihnen einerlei Ursprung habe, dies konnte wenigstens nicht sogleich durch das äufsere Ansehen des letztern entschieden werden; indem er manchmal ein Conglomerat bildet, welches so filzig und grobfaserig zu sein scheint, dafs man lange anstehet, darin so zarte Grundfasern zu suchen, wie die Fäden einer Spinne sind. Zwar ist er von einigen längst dafür gehalten worden, und man hat behauptet, dafs es eine besondere Art von Feldspinnen gebe, welche damit alle Felder, Wiesen und Aecker überzögen. Indessen sind andere einer ganz entgegengesetzten Meinung, und halten ihn für ein vegetabilisches Produkt, nemlich für eine Ausdünstung der Pflanzen. Es liegt hier zu weit aus dem Wege, die verschiedenen Gründe (deren einige in Joh. Aug. Ephr. Götzens Nützlichem Allerlei, neue verb. Aufl. 1788. 1. Th. CXXVII.

St. S. 438 u. 439. vorkommen) anzuführen, worauf diese letztere Meinung gebauet ist. Sie laufen meistentheils auf bloſse Vermuthungen hinaus, und stützen sich auf keine einzige Thatsache: weswegen sie übergangen werden können, um so mehr, da fast bei allen entweder etwas angenommen oder etwas abgeläugnet wird, was theils erst einer nähern Untersuchung bedarf, theils gerade zu unrichtig ist. Es kann z. B. keinesweges ohne weitere Bedingung eingeräumt werden, daſs der fliegende Sommer um seiner entsetzlichen Menge willen von keinen Spinnen herrühren könne, weil es doch wohl unmöglich eine verhältniſsmäſsige Menge dieser Insekten gebe. Wie aber, wenn gleichwohl eine solche Menge vorkäme? Wo sind denn die Thatsachen und die Erfahrungen, aus welchen hier die Unmöglichkeit folgen soll? Der Unbefangene muſs dies eben so wenig schluſsgerecht finden, als einen zweiten Grund, wonach der thierische Ursprung des fliegenden Sommers deswegen geläugnet wird, weil er zu schnell entstehe, als daſs er das Werk von — — vielen Millionen — — Spinnen sein könnte. Offenbar unrichtig ist es, daſs dieser Körper in einer einzigen Nacht wieder verschwinde, und wiederum so schnell vergehe, als wenn er zerschmölze. Die Folge wird lehren, daſs er so leicht zerstörbar nicht sei, und also nur an andern Oertern, als da, wo ihn der Wind fortführen, oder irgend eine Gewalt zerstören kann, aufgesucht werden müsse. Im trocknen Zimmer würde er sich Jahre lang erhalten können. Was endlich die Meinung betrifft, daſs der fliegende Som-

mer von Pflanzen ausgedünstet oder ausgeschwitzt werde, so läuft diese der Erfahrung geradezu entgegen, und verträgt sich mit der Jahrszeit durchaus nicht, in welcher dieser Körper erscheint; denn Bäume, welche Harz, Gummi und andere nähere Bestandtheile der Vegetabilien ausschwitzen sollen, die dürfen nicht ganz saftlos und schon völlig vertrocknet sein, wie es im Herbste mit allen Stengeln einjähriger Gewächse und besonders mit den dürren Stoppeln der Fall ist, woran der fliegende Sommer sich doch eben so wohl, wenn nicht häufiger zeigt, als an Pflanzen, die dann noch vegetiren. Jene erstere Meinung hat also in der That mehr für sich, und trifft mit den folgenden Erfahrungen ganz überein.

1. Wenn man den an Baumstämmen dürren Krautstengeln oder Halmen hängenden fliegenden Sommer auf einen Stock wickelte, so erhielt man eine sehr grofse Menge Spinnen von eben der Gestalt und Gröfse, wie diejenigen hatten, von welchen die einzelnen gleichlaufenden Fäden herkamen.

2. Wenn sie nicht in diesem Gewebe verwickelt oder mit dem Finger erdrückt wurden, so konnte man sie an einem ruhig in der Hand liegenden Stocke kaum einige Augenblicke behalten; denn sie überliefsen sich blofs dem Hauche der Luft, welcher sie an neuen Fäden, bei deren Bildung sie sich blofs leidentlich verhielten, so geschwinde und durch eine so beträchtliche Entfernung wegführte, dafs man schwerlich im Stande war, durch das Umwi-

ckeln ihres Fadens über einen umgedreheten Stock, sich ihrer wieder zu bemächtigen.

3. Wenn man mehrere auf solche Art an einem Stock entstandene Fäden dem Winde aussetzte, so verwickelten sie sich bei ihrem Hin- und Herflattern sehr bald, und bildeten eine Masse, welche den äußern Kennzeichen nach nichts anders war, als fliegender Sommer.

4. Sammelte man die einzelnen Fäden von den Stoppeln an einem Stock oder an den Stiefeln, indem man darin bloß umher gehen durfte: so hatte man an beiden wiederum die Masse des fliegenden Sommers.

5. Dieser hing zwar ohne Unterschied an dürren Pflanzenstengeln, oder an den vegetirenden Bäumen und Gebüschen, z. B. Fichten, Birken, Eichen etc. eines in der Nähe befindlichen ziemlich durchsichtigen Waldes; jedoch fast nie in der Höhe, sondern die meiste Zeit nur an den niedrigern Aesten, oder ziemlich unten an den Stämmen. Auch fand er sich hier eben nicht allenthalben häufig, sondern mehr am südlichen Rande des Waldes, und überhaupt weit sparsamer in demselben, als auf freiem Felde. Die Spinnen, welche sich dort bei ihm aufhielten, entdeckte man auch hier wieder mit weniger Mühe.

Die Folgerungen aus diesen Thatsachen ergeben sich hier sehr leicht, und es braucht nur erinnert zu werden, daß diese Spinnenart

wenn sie sich des Vorraths ihrer innern Organe entledigen will, höchst wahrscheinlich aus Liebe zur Gemächlichkeit, hervorstehende Körper sucht, an diesen empor klettert, und sich dann dem sanften Winde überläſst, der ihre Fäden (die sie keines Weges von sich schieſst, wie a. a. O. im Nützlichen Allerlei gesagt wird) ausspinnet, wozu sie bloſs den Stoff hergiebt. Es soll aber hiermit gar nicht gemeint sein, als wäre dies die einzige Art, auf welche jenes Insekt seine Fäden hervorbringe, sondern nur, daſs es diese wahrscheinlich vorziehe, so oft die Gelegenheit solche darbietet. Die Erfahrung lehret, daſs es auch auſserdem eine Art von unregelmäſsigem Gespinnst macht. Hiermit kann also schon der Frage begegnet werden, wo denn dieses Thier jedesmal die günstige Gelegenheit antreffe, den Gehalt seiner Drüsen los zu werden, wenn es dabei sich bloſs leidentlich verhalte. Ueberdem ist es aus den Beobachtungen des französischen Bürgers Quatremere Isjonval's bekannt, daſs die Spinnen, von denen er in einer eignen Schrift, unter dem Titel Araneologie, gehandelt hat, anstatt eines Wetterglases gebraucht werden können, indem sie bei bevorstehendem schlimmen Wetter ihre Arbeit gänzlich liegen lassen, und sich ganz still in einem Winkel halten; bei veränderlicher Witterung ein Gespinnst, von sehr kleinem Durchmesser und sehr eng liegenden Fäden arbeiten; sobald hingegen beständig heiteres Wetter einzutreten anfängt, ihr Werk nicht nur mit auſserordentlicher Thätigkeit angreifen, sondern ihm auch eine sehr groſse Ausdehnung geben. Die Spinnen unterschei-

den, nach diesem sehr sorgfältigen Beobachter, auch sehr genau einen Regen, auf welchen trockenes Wetter folgt, und eine Nässe, die kaum vom Barometer angezeigt wird, aber die Vorbereitung zu einer anhaltend schlimmen Witterung ist. Es verdient hier bemerkt zu werden, daſs diese Beobachtungen dem Verfasser des gegenwärtigen Aufsatzes, durch eigene Erfahrung, bestätigt worden sind. Daraus folgt, daſs der fliegende Sommer, ungeachtet er thierischen Ursprungs ist, dennoch von einer günstigen und heitern Witterung abhange, und dieses darum, weil die organische Thätigkeit der Spinnen sich ganz nach dem Einflusse der Athmosphäre richtet; daher sie bei einem erhöhten Reize von auſsen mehr Eſslust, und durch die Folgen dieser letztern ganz natürlich einen gröſsern Drang zur Thätigkeit bekommen. Ihre Verdauung scheint sehr leicht von Statten zu gehen; denn wenn eine Kreuzspinne u. dgl. während ihrer Arbeit fühlt, daſs ihr Vorrath erschöpft ist, so nimmt sie einige gefangene Insekten zu sich, und nach Verlauf von wenigen Minuten ist sie im Stande, ihre Arbeit wieder fortzusetzen. Alle Schwierigkeiten, welche man sich hierbei aus dieser oder jener, von andern Thieren und Naturerzeugnissen hergeholten Analogie, machen könnte, werden gewiſs wegfallen, wenn man erst mit der Naturgeschichte dieses Insekts recht vertraut geworden ist.

Um aber den Einwurf abzulehnen, daſs diese Spinnenart sich blos zufällig auf dem fliegenden Sommer befinden, und daſs er dessen ungeachtet durch Ausdünstung von Pflanzen entstanden sein könne, wurde

eine so grofse Menge davon gesammelt, als es sich durch zwei Hände, vermittelst der sehr langsamen Aufwickelung um einen dünnen Stock thun liefs, um damit einige chemische Untersuchungen anzustellen. War dieser fadenartige Körper ein näherer Bestandtheil irgend eines Gewächses, so mufste er sich wie Gummi, Kleber, Stärke, Gerbestoff, Harz, Gummiharz, Federharz, oder wie Holzfaser u. s. w. verhalten. Es würde überflüssig sein, die verschiedenen damit angestellten Versuche einzeln und umständlich zu erzählen; vielmehr genügt hier eine blofse Uebersicht der daraus herfliefsenden Resultate.

1. Sein Verhalten zu Säuren. Der fliegende Sommer wurde weder von concentrirter Schwefelsäure, noch von gewöhnlicher oder oxygenirter Salzsäure aufgelöset. Die letztere wirkte fast gar nicht auf ihn, ungeachtet er einige Wochen in der Kälte, und eben so lange damit in der Digestionswärme stand, zuletzt aber die Siedhitze aushalten mufste. Ein Verfahren, welches bei den übrigen Versuchen überhaupt beobachtet wurde. Die gewöhnliche Salzsäure machte ihn zwar etwas mürbe und grobflockig, zerstörte aber doch nicht eigentlich seinen Zusammenhang. Durch viele Schwefelsäure wurde dieser Körper in der Digestionswärme zerfressen, und bekam das Ansehen einer im Feuer verkohlten Substanz, die in Stückchen darin schwamm, und sich durch hinzugetröpfeltes destillirtes Wasser noch sichtbarer machen liefs, weil dies dem bräunlich gewordenen Vitriolöle seine dunkle Farbe nahm. Reine, nicht

rau-

rauchende Salpetersäure lösete ihn zwar einigermaafsen, aber sehr unvollkommen, auf, indem noch mehrere zerstreute Flocken sichtbar blieben. Durch ein reines Filtrum hinzugetröpfeltes destillirtes Wasser verursachte in einer niedrigen Temperatur, sobald nicht wieder vermehrte Flocken als Niederschlag: daher wurde der Wärmegrad erhöhet, worauf sich eine gröfsere Menge kleiner Flocken auf dem Boden des Glases zeigte. Eine stärkere Verdünnerung der Säure durch mehr hinzugesetztes Wasser, und ein beständiger Aufenthalt in einer erhöhten Temperatur, auf dem geheizten Stubenofen, bewirkten einen so starken Niederschlag, dafs das Volum desselben vollkommen so viel betrug, als die angewandte Portion des zu untersuchenden Körpers, dessen Vorrath zwar nicht hinreichte, bei diesen Versuchen die Waage anzuwenden; der aber doch deutlich genug zeigte, dafs Säuren entweder gar kein, oder doch ein äufserst unvollkommenes Auflösungsmittel für ihn sind.

2. Sein Verhalten zu ätherischen und fetten Oelen. Sehr flüchtiges Terpentinöl brachte in niedriger und erhöhter Temperatur nach mehreren Tagen keine andere Veränderung daran hervor, als dafs die einzelnen Fäden sich mehr von einander gethan hatten, und das Ganze um so viel leichter in kleine Stückchen gezupft werden konnte. Süfses Mandelöl konnte nicht die mindeste Veränderung daran hervorbringen.

3. Sein Verhalten zum Alkohol. Auch dieser veränderte ihn auf keinerlei Weise, weder in niedriger noch erhöhter Temperatur.

4. Sein Verhalten zum Schwefeläther. Er sank in der Schwefelnaphta zu Boden, und lag mehrere Wochen darin, ohne von seiner Zähigkeit etwas zu verlieren, oder eine andere Veränderung zu erfahren, als daſs er nach dem Austrocknen etwas zusammenbackte und steif wurde; welches aber wohl nur zufällig geschah, indem zuletzt etwas Wachs in die Naphta gekommen war. In diesem Zustande brannte er mit einer Flamme, und gab einen Geruch wie verbrannte Wolle.

5. Sein Verhalten zur Lichtflamme. Nähert man ihn vermittelst einer Pincette der Lichtflamme, so schrumpft er schon vor der Berührung mit derselben ein. Bei der Berührung wird er rothglühend und verkohlt, jedoch ohne für sich selbst im geringsten mit einer Flamme zu brennen. Der Geruch, welchen er hierbei von sich giebt, ist branstig, und kömmt sehr mit demjenigen überein, welchen ein paar aneinander geschlagene Stücke Granit verursachen.

6. Sein Verhalten zu Alkalien. An der Luft flüssig gewordenes Kali (*oleum tartari per deliquium*) wirkte nicht darauf. Kaustisches Ammonium lieſs ihn ganz zähe und unverändert. Im ätzenden Kali lösete er sich vollkommen auf. Ein Versuch, ob sich hierbei durch Zusatz von Säuren ein Niederschlag zeigen würde,

mifsglückte und konnte nicht wiederholt werden, weil der Vorrath des zu untersuchenden Körpers gänzlich verbraucht war.

7. Sein Verhalten zum Wasser. Dieses ist weder im kochenden noch kalten Zustande ein Auflösungsmittel für ihn.

Aus diesen Versuchen, so wenig ihrer auch sind, lassen sich nun folgende Resultate ziehen:

1. Der fliegende Sommer ist kein Gummi; denn sonst hätte er sich im reinen Wasser auflösen müssen, welches nicht Statt fand.
2. Er ist kein Kleber, denn sonst hätte er sich in Säuren aufgelöset.
3. Er ist nicht stärkeartiger Theil, denn sonst mußte er im warmen Wasser aufgelöset werden.
4. Er ist kein Harz, denn er hätte sich sonst im Weingeiste aufgelöset, und mit einer Flamme gebrannt.
5. Er ist kein Federharz, weil ihn sonst die Schwefelnaphta, das Therpentin- und süfse Mandelöl aufgelöset, und er selbst mit einer Flamme gebrannt haben würde.
6. Auch kann er kein Gummiharz sein, weil er dann doch einigermaßsen im Wasser und Weingeiste auflöslich gewesen sein müßte.
7. Daß er Gerbestoff, Holzfaser, oder irgend einer der noch übrigen nähern Bestandtheile des Pflanzenreichs sein sollte, daran läßt sich, wie jeder Sachverständige einsiehet, gar nicht denken. Es bleibt also nichts weiter übrig, als daß er Eiweißstoff sein müsse,

mit welchem er, wegen der Auflöslichkeit im ätzenden Kali, übereinkömmt.

Wem diese Untersuchungen nicht entscheidend genug zu sein scheinen, weil hier keine chemische Zerlegung in Grundstoffe Statt gefunden hat, der möge bedenken, daſs blos diese Art der Untersuchung, so wie sie hier angestellet worden, zweckmäſsig, dagegen aber eine chemische Analyse der entfernteren Bestandtheile, völlig unnütz sei. Denn was hätte es geholfen, wenn hier Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Kali, Natrum, Kalkerde u. dgl. entdeckt worden wären? Alle diese Grundstoffe kommen eben sowohl im Thier- als im Pflanzenreiche vor. Bloſs das Mischungsverhältniſs macht hier die Verschiedenheit aus, so wie unter den Mineralien gerade darum ein Stein bald zu dieser, bald zu jener Klasse gehöret. Man wähle z. B. den Hüalit und egyptischen Jaspis. Jeder von beiden enthält Kieselerde, Thonerde, Kalkerde und Eisen; aber in so verschiedenen Verhältnissen, daſs gar keine Verwechselung ihrer äuſsern oder nähern Kennzeichen Statt finden kann, und daſs der erstere in die Klasse der Kieselsteine, der letztere aber in die Klasse der Thonsteine gesetzt werden muſs. So genau sich der Ort eines Minerals, der ihm im Systeme zukömmt, durch chemische Analyse bestimmen läſst, so weit sind wir davon noch in der organisirten Natur zurück. Ist es gleich entschieden, daſs z. B. Zucker, Gummi, Harz, Stärke und Gummiharz, aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff zusammengesetzt sind; so ist es doch

noch unbekannt, in welchen Verhältnissen. Daher kann die Untersuchung hier lediglich auf die nähern Bestandtheile der vegetabilischen und thierischen Körper gerichtet werden. Freilich ist es nun ein übler Umstand, daſs sich hier grade eine Substanz vorfindet, welche in beiden Naturreichen als näherer Bestandtheil der organisirten Körper einheimisch ist. Allein man darf sicher behaupten, daſs er nicht ins Pflanzenreich gehören könne. Die Gründe dafür sind folgende:

1. Man mag ihn als ein Educt oder Produkt vegetabilischer Körper ansehen, so ist der Wärmegrad um die Jahreszeit, in welcher er zum Vorschein kömmt, nicht hinreichend, seine Absonderung zu bewerkstelligen. Es ist bekannt, daſs die Gummen und Harze nur in der Hitze des Sommers von den Bäumen ausgeschwitzt werden: warum er denn nicht um eben die Zeit? Es ist bekannt, daſs die von selbst erfolgenden Mischungsveränderungen vegetabilischer Körper, als Weingährung, Essiggährung und Fäulniſs mit ihren Arten, bei einer niedrigen Temperatur sehr schlecht von Statten gehen, oder wohl gar unterbrochen werden. Giebts denn irgend ein anderes Naturgesetz, welches die Entstehung dieses streitigen Körpers trotz jenen begünstigen könnte?

2. Wir kennen zwar kein Menstruum, welches ihn als einen nähern Bestandtheil der Pflanzen abscheiden, und noch weniger ein Fällungsmittel, welches ihn aus jenem so fadenartig präcipitiren sollte;

denn die Luft wirkt so wenig, wie das Wasser, als Auflösungsmittel auf ihn, und ein anderes Fluidum umgiebt ihn nicht.

3. Man kennt keine einzige Pflanze, die ihn hergeben sollte. Diese müſste von der Art sein, daſs sie entweder bloſs aus Eiweiſsstoff bestände, oder bei ihrer Fäulniſs diesen einzig und allein nicht in seine Grnndstoffe zersetzen lieſse. So was läſst sich aber nicht denken.

4. Endlich spricht die Erscheinung des fliegenden Sommers und seiner Spinnen im Frühlinge so überzeugend für seinen thierischen Ursprung, daſs man das Zeugniſs der Erfahrung ganz verwerfen müſste, wenn man anderer Meinung sein wollte.

Es ist sonst dafür gehalten worden, daſs es im Frühlinge keine Spinnen gebe, welche diesen Körper hervorbringen könnten. Man hat sogar hiervon einen Grund gegen seinen thierischen Ursprung hergenommen. Indessen lehret die Erfahrung das Gegentheil, und hebt folglich die Hypothesen, als müſste der fliegende Sommer, im Frühlinge wenigstens, durchaus ein Pflanzenedukt sein, wenn er nicht etwa gar herumfliegende Baumwolle, z. B. von der Lorbeerweide (*salix pentandra L.*), wäre, gänzlich auf. Der Verfasser dieses Aufsatzes kann sich hier auf seine eigene Beobachtung beziehen, die er am 4ten April 1801, an einem heitern Frühlingstage, bei einem sehr schwachen und fast unmerklichen Nordwestwinde, auf dem Felde bei Berlin durch ein günstiges Ohngefähr gemacht hat. Neben den an einem Wege stehenden Weiden

legten sich dem Vorübergehenden viele einzelne; äufserst feine und nur mit Mühe sichtbare Fäden von Spinnwebe ins Gesicht. Dadurch aufmerksam gemacht, entdeckte das Auge sehr bald hie und da fliegenden Sommer, welcher nicht nur an diesen meistentheils niedrigen Bäumen, sondern auch an einigen wenigen verdorrten Krautstengeln hing. Es war durchaus dieselbe Substanz, welche man unter diesem Namen im Herbste gewahr wird, und es kam also darauf an, ob die Spinnenart, welche in den Monaten September und Oktober daran gefunden wird, sich hier auch zeigen würde. Es wurden zwar gleich Anfangs, nach kurzem Umhersuchen, einige an den Weiden sitzende, und auf ihren Fang lauernde Spinnen entdeckt, von deren Aufenthaltsörtern verschiedene kurze Fetzen, als fliegender Sommer ausliefen. Allein diese Spinnen waren viel zu grofs, und in Absicht der Zeichnung auf der Oberfläche des Hinterleibes zu verschieden, als dafs sie mit den im Herbste vorhandenen zu einer und derselben Art gehören konnten; auch hatten sie ein kleines, zartes Netz neben ihrem Sitze ausgespannt, welches jener kleineren Spinnenart gar nicht eigen ist. Merkwürdig war es indessen, dafs sich auch aus diesem Gespinnst fliegender Sommer bildete, sobald es zerstöret und die Fäden desselben in einander verwickelt wurden.

Endlich gelang es aber, auch dieselben kleinen Spinnen wieder an einigem fliegenden Sommer zu entdecken, welche sich im Oktober daran so häufig gezeigt hatten, und es war nunmehr entschieden, dafs es

durchaus falsch sei, den Ursprung dieses Körpers anders woher, als von organischen Verrichtungen der Thiere in ihrem lebenden Zustande abzuleiten.

Was die Unterscheidungszeichen dieser beiden Insektenarten *) betrift, wovon die kleinere die eigentliche Spinnerinn des fliegenden Sommers ist, so hat die gröſsere auf der Oberfläche des Hinterleibes drei weisse, der Länge nach laufende Streifen, wovon der mittlere drei nach jeder Seite auslaufende, gegenüberstehende Zähne bildet, deren vorderes Paar ein sehr verschobenes, mit dem gröſsesten Durchmesser von vorn nach hinten liegendes, braungefärbtes Rhomboid einschlieſst. Die beiden seitwärts liegenden weissen Streifen sind an den äuſsern Rändern sägeförmig ausgezackt. Der Hinterleib ist etwas eiförmig, und etwa so groſs wie eine mäſsige Erbse. Das Bruststück ist braun, und von den acht Füſsen an denselben legt das Thier je zwei und zwei nach vorn und hinten sehr dicht an den Leib. Die Fühlspitzen und übrigen Freſswerkzeuge stehen vorwärts, und fallen leicht in die Augen

Die zweite Art ist nicht auf einerlei Weise gefärbt, und muſs, wenn es nicht Männchen und Weibchen sind, als ein paar Abarten angesehen werden. Eine davon hat einen mehr rundlichen Hinterleib mit braunem Grunde, auf welchem sich sechs, mit ihren Höhlungen nach innen

*) Sie sind beide am 7ten April 1801, bei einer zahlreichen Versammlung der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin, lebendig vorgezeigt worden.

innen gekehrten Bogen befinden, wovon die Endpunkte des vordersten Paares die Anfangspunkte des zweiten einschliefsen, zwischen dessen Enden nach hinten sich noch ein paar symmetrische, weisse Flecke befinden, auf welche von den Seiten her das dritte Bogenpaar mit seinen Enden stöfst. Diese Spinne hat wie gewöhnlich acht Füfse, und sehr feinbehaarte Fühlspitzen. Jene liegen nicht so dicht am Leibe wie die Füfse der ganz schwarzbraun gefärbten und glänzenden Art, mit weit länger gestrecktem, eiförmigen Hinterleibe und Bruststücke. Diese letztern Theile sind hier durch einen sehr dünnen durchscheinenden Kanal verbunden. Die bräunlich-gelben Füfse haben oben am Leibe ein glasartiges Ansehen, und sind etwas durchscheinend. Die Länge der beiden vordersten Paare ist sich gleich; die beiden mittlern Paare fallen aber beträchtlich kürzer aus. Unten endigen sie sich insgesamt in einen Haken; an dem äufsersten Gliede befinden sich unter sehr spitzigen Winkeln ganz feine, nach unten gekehrte Haare, und weiter hinauf sieht man einzelne, fast unter rechten Winkeln abstehende sparsame Stacheln. Die Fühlspitzen sind ebenfalls mit feinen Haaren oder Stacheln besetzt. Die Fresswerkzeuge liegen ganz nach unten, und scheinen, etwas schräge von oben angesehen, gar nicht da zu sein. Vorn am Rande des Bruststücks befinden sich vier sehr sichtbare Erhöhungen für die Augen, deren Anzahl aber, wegen der äufsersten Kleinheit dieser Insekten, noch nicht genau bestimmt werden konnte. Ihr Körper übertrifft kaum die Gröfse eines starken Flohes. Dies alles zusammengenommen, so scheint

es gewiſs zu sein, daſs wenigstens diese beiden ganz kleinen Spinnenarten bis jetzt noch nicht beschrieben worden sind.

Ein Thierchen von der ganz braun gefärbten Art, war mehrere Tage in eine kleine Glasröhre eingesperrt, und hatte diese unterdessen voller Fäden gezogen, welche gröſstentheils verworren durcheinander liefen, sich aus verschiedenen Richtungen her an einigen Stellen zweifach oder mehrfach vereinigten, und bald darauf wieder in divergirenden Richtungen trennten. Vielleicht spinnt dieses Insekt auch auf dem Felde solche Fäden, und es würde sich daraus um so viel leichter erklären lassen, wie durch bloſse Näherung und Verwickelung derselben eine Art von filzigem Gewebe zum Vorscheine kommen kann, welches wegen seiner Zähigkeit vielleicht eben so, wie das Gespinnst des Seidenwurms, zu benutzen sein würde.

XXXII.

ABSONDERUNG EINIGER RAUPENTÖDTER UND VEREINIGUNG DERSELBEN ZU EINER NEUEN GATTUNG SCELIPHRON.

DURCH

HERRN DR. F. KLUG.

Wenn ein oder mehrere Insektenarten wesentliche Verschiedenheiten in der Gestalt ihrer Fresswerkzeuge zeigen, so ist dies eine Aufforderung für den Entomologen, solche Arten zu einer Gattung zu vereinigen. Nur durch diesen Grundsatz wurde es dem großen Fabricius möglich, ein dauerhaftes und fest stehendes System aufzustellen, durch ihn war er im Stande, noch vor kurzem dies System durch Errichtung neuer Gattungen zu vervollkommnen *). So wie aber diese Verschiedenheit in den Fresswerkzeugen allein nur uns leiten darf, wenn es dar-

*) In seinem Buche: Supplementum entomologiae systematicae 1798.

auf ankommt, neue Gattungen zu vereinigen *), so giebt es auch für den Entomologen keine würdigere, keine interessantere Beschäftigung, als genaue Untersuchung der Fresswerkzeuge, selbst der bekannten Arten und sorgfältige Vergleichung derselben untereinander. Thäten dies mehrere Entomologen, so würden die Fortschritte in ihrem Zweige der Naturwissenschaft noch ungleich beträchtlicher und Unrichtigkeiten in den Charakteren der Gattungen würden weit seltener sein, als sie es jetzt sind.

Wenn ich es wage, den Liebhabern der Naturgeschichte nach einigen Bemerkungen über eine allgemein bekannte Gattung (*Sphex*) die Kennzeichen einer neuen (*Sceliphron*) vorzulegen, so übergebe ich zugleich das Resultat von der Zergliederung der Mundhöle fast aller Raupentödter, deren ich zu dieser Absicht tauglich, habhaft werden konnte. Ich bin überzeugt, daſs ich meinen Gegenstand bei weitem nicht erschöpft habe, daſs von den Raupentödtern wenigstens noch eine Gattung **), vielleicht noch mehrere abzusondern sind; es soll aber dieses ein Object meiner künftigen Untersuchungen sein.

*) Nur da vielleicht möchte es erlaubt sein, auf den ganzen habitus Rücksicht zu nehmen, wo die äuſserst geringe Gröſse des Insekts eine genaue Untersuchung der Freſswerkzeuge unmöglich macht.

**) Eine neue Gattung würde, so viel ich an den etwas verstümmelten Fresswerkzeugen meiner Exemplare entdecken konnte, aus der Vereinigung der Arten *Sphex lobata*, *ciliata*, *compressa* und *sibirica* (Fabr. Ent. syst. emend. II. p. 206. und 207.) entstehen. Schon in der Gestalt des Körpers weichen diese Arten sehr von den übrigen Raupentödtern ab. Sie nähern sich hierin der Gattung der Schlupfwespen (*Ichneumon*).

Die Raupentödter haben, was den Bau der innern Theile ihres Mundes betrifft, sehr viel übereinstimmendes mit den Wespen *). Bei beiden Gattungen ist die relative Verschiedenheit dieser Theile bei den einzelnen Arten merkwürdig. Die Arten mit ungestieltem, aufsitzendem Hinterleib haben einen kurzen, breiten, mehr zusammengedrängten Mund. Bei den Arten aber, wo sich das erste Glied des Hinterleibes zu einem Stiel (*petiolus*) verlängert, finden wir auch die Fresswerkzeuge länger, schmäler und je länger der Stiel ist, um so gedehnter sind diese. Die Maxillen, die bei den Arten mit dicht aufsitzendem Hinterleib *obovatae* sind, werden hier fast *lineares* und eben so verhält es sich mit der Unterlippe. Die Freſsspitzen sind bei den Arten mit gestieltem Hinterleibe so dünn, wie Borsten, da sie bei den übrigen Arten aus kurzen cylinderförmigen Gliedern bestehen.

Auſser dieser relativen Verschiedenheit haben aber auch die Raupentödter mit den Wespen in der Form der einzelnen Fresstheile vieles gemein. Die Maxillen sind bei beiden Gattungen länglicht, an der Spitze abgerundet. Bei beiden haben die Freſsspitzen eine gleiche Anzahl cylinderförmiger Glieder. Die Unterlippe ist bei den Raupentödtern, so wie bei den Wespen, ausgerandet, und auf beiden Seiten mit

*) Auch der Verfasser der weiterhin angeführten Abhandlung in Lin. Transact. IV. scheint hierin eine gewisse Uebereinstimmung zwischen Sphex und Vespa gefunden zu haben. Er fügt dem Character essentialis seiner Gattung Ammophila (Sphex Fabr.) noch folgendes Unterscheidungszeichen bei „alae planae“ und sagt (p. 204.) weiter „the plane surface of the wings clearly prove it, to be distinct from Vespa.“

einem hautigen Fortsatz versehen, welcher da, wo die Freſsspitzen sich ansetzen, also am mittlern Theile der Lippe seinen Ursprung nimmt *).

Vielleicht dürften hier einige Worte über eine in den Linn. Transactions (IV. p. 197.) durch Herrn Kirby (Account of the Ammophila) neu aufgestellte Gattung Ammophila nicht am unrechten Orte stehen. Unter diesem generellen Namen begreift der Verfasser der Abhandlung die einheimischen Raupentödter mit gestieltem Hinterleibe. Der Bau der Mundhöle, so wie er ihn (p. 198.) in der Beschreibung der Gattung angiebt, ist folgender: „*Rostrum* corneum, inflexum, subulato-co„nicum, *vagina* trivalvi, *valvulis* duabus superioribus semisagittatis, me„dio palpigeris, *palpis* sexarticulatis, *inferiori* apice biaristata, *aristis* „membranaceis palpis duobus quadriarticulatis instructa, *linguam* sub„membranaceam bifidam exerens. *Maxillae* forcipatae, minaces etc. **).

*) Unterscheidende Kennzeichen der Gattung

Sphex in Vergleichung mit	*Vespa.*
Mandibulae magnae, longae, subarcuatae, acutae, medio dentatae	*Mandibulae* breves, latae, concavae, apice oblique truncatae, denticulatae.
Maxillae rectae	*Maxillae* medio flexae
Labium planum	*Labium* compressum.
Palpi	*Palpi*
anteriores articulis omnibus aequalibus	*anteriores* articulis ultimis tribus brevioribus
posteriores articulis subaequalibus	*posteriores* articulo ultimo brevissimo.

**) Einige Abweichungen in der Terminologie des brittischen Naturforschers von der des Fabricius darf ich zur mehreren Verständlichkeit für uns Deutsche, nicht ungerügt lassen. *Rostrum* des Kirby ist *lingua* des Fabr.; *valvulae superiores rostri* sind *maxillae* Fabr.;

Vergleicht man aber diese Beschreibung der Mundhöle mit dem Gattungscharakter der eigentlichen Raupentödter, so wie ihn Fabricius (Gen. Ins. p. 116. und Supplem. Ent. Syst. p. 211.) angiebt, und wie ich ihn weiter unten zur Vergleichung mit meiner neuen Gattung umständlich und etwas verändert angeben werde, so findet man unter beiden Charakteren eine so grofse, so vollkommene Uebereinstimmung, die es ganz aufser Zweifel setzt, dafs nicht die Arten der Gattung Ammophila mit vollkommnem Recht zur Fabriciusschen Gattung *Sphex* (in ih-

valvula inferior ist *pars cornea labii*; *aristae* sind die *setae membranaceae* von denen man an jeder Seite der Unterlippe gerade da anfängt, wo der hornartige Theil derselben in den hautähnlichen übergeht; *lingua* ist *pars membranacea labii*; *maxillae* sind *mandibulae*. In den Styl und die Ordnung des Fabricius umgeändert, würden also Kirby's Worte etwa so klingen.

Os lingua inflexa, cornea, subulato-conica trifida.

Palpi quatuor.

anteriores sexarticulati.

posteriores quadriarticulati.

Mandibulae forcipatae minaces.

Maxillae semisagittatae, medio palpigerae.

Labium basi corneum, apice membranaceum bifidum, seta membranacea, labii medio inserta, utrinque instructum.

Nur allein in der Zahl der Glieder der hintern Frefsspitzen findet sich eine Abweichung von Gattungscharakter der *Sphex* beim Fabricius, indem dieser sagt, *palpi posteriores quinque articulati*. Hier ist aber der Irrthum auf Seiten des Fabricius und ich bin durch vielfältige Nachsuchungen überzeugt worden, dafs die hintere Frefsspitzen bei allen Arten der Gattung *Sphex* Fabr. nicht mehr noch weniger als vier Glieder haben.

rem jetzigen Umfang) zu rechnen sind. Dessen ungeachtet würde man übereilt und unrecht handeln, wenn man sogleich den Verfasser der erwähnten Abhandlung eines Irrthums und des Mangels an Aufmerksamkeit beschuldigen wollte. Ich vielmehr finde in ihm, nachdem ich seine Abhandlung gelesen habe, einen scharfsichtigen gründlichen Entomologen und genauen Beobachter, welcher zuerst den Unterschied zwischen den wahren Raupentödtern und der von Fabricius neu aufgestellten Gattung Pompilus (Suppl. Ent. Syst. p. 212.) auffand und bekannt machte, der nur den kleinen Fehler beging, daſs er gerade die Raupentödterarten, auf welche der alte Gattungscharakter des Fabr. paſste, absonderte, diesen einen neuen Namen gab, und diejenigen Gattungskennzeichen zu den Kennzeichen einer neuen Gattung machen wollte, welche doch, wie vorher gezeigt worden ist, die allgemein angenommenen und überall geltenden des Fabricius waren. Kirby würde dann die Errichtung der Gattung Pompilus überflüſsig gemacht haben, wenn er statt folgender Worte p. 197. seiner Abh. „the tongue of true spheges, such at least, as I have examined, is very short, flat, dilated, and nearly entire at the apex" (die schon einen Theil der wesentlichen Unterscheidungszeichen der Gattung Pompilus enthalten) sich umständlicher erklärt, gerade diese Arten, bei denen er solche Beschaffenheit der tongue (*labium* Fabr.) fand, und welche er „true spheges" nennt, genauer untersucht, sie zu einer neuen Gattung vereinigt, und die Arten seiner Gattung Ammophila an ihrer alten Stelle gelassen hätte.

Ich



Ich komme jetzt an den eigentlichen Gegenstand der gegenwärtigen Abhandlung, die neu aufgestellte Gattung *Sceliphron* selbst. Als wesentliche, unterscheidende Kennzeichen dieser Gattung lassen sich folgende ausheben. Die Auswahl und Vereinigung dieser Kennzeichen nenne ich nach dem Beispiele des Herrn Prof. Mikan (des berühmten Verfassers der Monographia Bombyliorum Bohemiae, Pragae 1796.) *Character generis*, so wie ich nach eben diesem Beispiele den *character generis naturalis* und *secundarius* Fabr. (ej. Philosoph. entomol.) unter der Benennung *descriptio generis* vereinigen werde.

CHARACTER GENERIS.

Maxilla brevis apice rotundata integra.

Labium breve, integrum, seta crassiori utrinque instructum, apice palpigerum.

Antennae filiformes.

DESCRIPTIO GENERIS

(*quae Fabricii characterem naturalem et secundarium complectitur.*)

Caput thoracis latitudine, suborbiculatum, depressiusculum, pubescens.

Oculi magni, ovati, laterales, apice distantes, basi approximati.

Ocelli tres, in vertice capitis inter oculos in triangulum dispositi.

Antennae longitudine petioli, filiformes, articulo primo breviori, subgloboso, reliquis decem subaequalibus, cylindricis, medio frontis insertae.

Os *) clypeo brevi rotundato integro.

Palpi quatuor inaequales, filiformes

anteriores longiores, sexarticulati, articulis subaequalibus, primis subrhomboidalibus, majoribus, latioribus, ultimis tribus cylindricis, adhaerentes maxillarum dorso.

posteriores quadriarticulati, articulo primo longiori, reliquis aequalibus cylindricis, labii apice adnati.

Mandibulae corneae, magnae, validae, arcuatae, acutae, medio vix dentatae.

Maxillae compressae, corneae, apice membranaceae, rotundatae, integrae.

Labium superius breve, vix prominens, integrum.

— *inferius* breve, corneum, maxillis haud longius, apice membranaceum, rotundatum, integrum, seta membranacea latiori utrinque instructum, apice palpigerum.

Thorax subhirsutus, ovatus, gibbus, apice productus, abdomine vix longior.

*) Sehr abweichend von diesem Bau der Mundhöle ist die Beschaffenheit derselben bei den wahren Raupentödtern. Bei diesen sind:

Palpi quatuor subaequales filiformes, *anteriores* vix longiores sexarticulati articulis cylindricis aequalibus, maxillarum dorso inserti, *posteriores* quadriarticulati, articulis cylindricis ultimis duobus brevioribus, adhaerentes labi medio. *Mandibulae* corneae, arcuatae, magnae, acutae, medio dentatae. *Maxillae* compressae corneae, apice membranaceae, integrae. *Labium* maxillis longius, corneum, cylindricum, apice membranaceum, emarginatum, seta membranacea utrinque instructum, medio palpigerum.

Scutellum obsoletum.

Abdomen petiolo insidens longo, tenuissimo, cylindrico, ubique aequali, pyriforme, gibbum, glabrum, thorace nec longius, nec latius: Aculeus reconditus punctorius.

Alae inaequales, planae, angustae venosae; superiores longitudine fere abdominis cum petiolo, inferiores multo breviores.

Pedes elongati, graciles.

Capituli obconici, satis conspicui *).

Condyli capitulorum longitudine, cylindrici **).

Femora tibiarum longitudine, cylindrica, inermia, medio crassiora.

Tibiae basi graciliores, apice crassiores, subcompressae, et spinis duabus validis armatae.

Tarsi quinque articulati, articulis obconitis, infra ubique setosis, primo longiori, quarto brevissimo, ultimo uncinulis duabus et pollice intermedio brevi instructo.

Von der Oekonomie und Lebensart der Insecten dieser neuen Gattung sagen die Schriftsteller äufserst wenig, nur von dem *Sc. spirifex*, da er allein sich auch im südlichen Europa aufhält, geben sie uns, wenn gleich nicht befriedigende Nachricht. Linné sagt von ihm (Syst. Nat. p. 940.) „*Habitat in cylindris spiralibus terreis sub tectis.*“ Mehre-

*) „Capitulum primus est articulus, quo pedes corpori committuntur“ (Mikan l. c.)

**) „Capitulum inter et femur alius articulus parvus observatur, quem condylum nomino“ (Mikan l. c.)

res sagt auch nicht Fabricius. Rossi (Fn. Etr. II. p. 61.) giebt uns eine etwas umständlichere Nachricht, wodurch wir erfahren, daſs es nicht einzelne Cylinder sind, welche sich der Sc. *Spirifex* aushölet und bauet, sondern daſs dieses Insekt in Gesellschaft lebt, und daſs mehrere derselben ganz der Lebensart der wahren Raupentödter entgegengesetzt, ein gemeinschaftliches Nest haben, welches sie öfters im Innern der Häuser selbst zu bauen suchen *). Aus diesem, was uns vom Sc. *Spirifex* bekannt ist, läſst sich vermuthen, daſs die übrigen Arten der Gattung *Sceliphron* auf ähnliche Art gemeinschaftlich in einem Neste leben. Auſserhalb diesem schwärmen wahrscheinlich sie alle auf Blumen, wie dieses vom Sc. *Spirifex* bekannt ist, welcher im südlichen Europa auf blühenden Doldengewächsen vorzüglich häufig sein soll **). Die mir bekannten Arten der Gattung *Sceliphron* sind folgende:

1. Sc. *Spirifex* atra, thorace hirto immaculato, petiolo flavo.
   Sphex Spirifex. Linn. Syst. Nat. II. 942. 9.
   Fabr. Syst. Ent. 347. 11. Spec. Ins. I. 445. 15. Mant. Ins. I. 275. 20.
   Entom. syst. emend. II. 204. 25.
   Reaum. Ins. VI. 277. tab. 28. f. 5.
   Schaeff. Icon. tab. 38. f. 1.
   Sulz. Hist. Ins. tab. 7. f. 2.

*) „Saepe intrat domos, quaeritans, quo aedificet nidum cellulis cylindricis argillaceis interne compositum." Rossi Fn. Etr. II. p. 61. n. 811.

**) Rossi l. c. „Imago in umbellatis frequens."

Rossi Fn. Etr. II. 61. 811.

Sphex aegyptiaca Linn. Syst. Nat. II. 942. 10.

Mus. Lud. Ubr. 406.

Das Vaterland des gegenwärtigen Insekts ist nicht allein das südliche Europa, Italien, Spanien und das mittägige Frankreich; es findet sich eben so häufig in Aegypten, und ist auch in Ostindien zu Hause. Zu einer weitläuftigen Beschreibung dieser hinlänglich bekannten Art fehlt hier der Raum. Ich will nur noch bemerken, daſs ich die von Fabr. citirte Abbildung im Rossi mit Fleiſs ausgelassen habe. Rossi selbst ist des abgebildeten Insekts wegen noch ungewiſs, ob es das Männchen des Spirifex, ob es Varietät oder eine eigene Art sei. Ist das abgebildete nur Varietät des Spirifex, so bin ich überzeugt, daſs das nun folgende Sc. Madraspatanum ebenfalls nichts anders als Varietät des Spirifex ist.

2. Sc. *Madraspatanum* nigrum thorace hirto maculato, abdominis petiolo flavo.

   Sph. madraspatana, Fabr. Spec. Ins. I. 445. 16. Mant. Ins I. 275. 21. Ent. Syst. emend. II. 204. 25.

   Aus Ostindien.

3. Sc. *lunatum* nigrum, segmento primo abdominis lunula flava.

   Sph. lunata Fabr. Syst. Ent. 347. 7. Spec. Ins. I. 444. 11. Mant. Ins. I. 274. 16. Ent. Syst. amend. II. 203. 20.

Degeer Ins. III. 580. 4. tab. 30. f. 4.

Sphex coementeria. Drury. Ins. I. tab. 44. f. 6.

Wohnt im südlichen und nördlichen Amerika.

4. Sc. *Cyaneum* coeruleum alis cyaneis, apice fuscis.

Sph. *cyanea* Linn. Syst. Nat. II. 941. 2. Amoen. acad. VI. 412. 90.

Fabr. Syst. Ent. 346. 5. Spec. Ins. I. 443. 6. Mant. Ins. I. 274. 9.

Ent. Syst. emend. II. 201. 12.

Degeer Ins. III. 589. 6. tab. 30. f. 6.

Das Vaterland ist Nordamerika.

5. Sc. *Fuscum* fuscum, ore ferrugino.

Von dieser Art, die auf Isle de France zu Hause ist, will ich, weil sie neu und unbekannt ist, eine umständlichere Beschreibung beifügen.

Descriptio.

Caput. fusco - nigrum pubescens, clypeo mandi bulisque ferrugineis, fronte certo situ argento - nitente. Oculi fusci.

Antennae nigrae, articulo primo subtus rufo.

Thorax hirtus, basi fusco - nigricans, apice aterrimus, subtus ad latera ferrugineus. Scutellum valde obsoletum, nigrum.

Abdominis petiolus niger; abdomen ipsum fuscum serico - nitens.

Alae hyalinae, flavescentes, costa venisque ferrugineis.

Pedes nigri, tibiis tarsisque fuscis.

Magnitudo Sc. Spirifex.

XXXIII.

AUSZÜGE AUS BRIEFEN

1.

SCHREIBEN

DES NEU-OST-PREUSSISCHEN FORST-COMMISSAIRS

HERRN L. J. F. VON BURGSDORF

AUS BIALISTOCK VOM 29TEN NOVEMBER 1800

AN SEINEN VATER

DEN

OBERFORSTMEISTER HERRN VON BURGSDORFF

IN BERLIN.

Sämmtliche Neu-Ostpreussische Wälder, liefern das treueste Bild eines vormaligen unregelmäſsigen, schlechten Forsthaushaltes.

Wo man hinblicket, findet man Zerstörung — nie Anbau. Zeigt sich Nachwuchs, so entstand er blos von der freigebigen Natur; die Holzbestände sind daher verschieden, und sehr selten sich gleich. Im Ganzen ist doch noch eine ungeheure Menge Holz in den Forsten vorhanden. Die dicht von Sträuchern durchflochtenen Urwälder und Brücher, liegen voller Lagerholz, welches Generationen weise einging, zusammen brach, verfaulte und neue Generationen von Hölzern in richtigen Abstufungen producirte.

Dergleichen Erscheinung ist in ganz Deutschland fremd, ja sogar in angebauten Gegenden Nordamerikas kömmt sie nicht mehr vor; ich glaube das sie nur hier einzig in ihrer Art ist.

Mit Recht gebe ich unsern Forsten den Nahmen Urwälder.

Nicht selten trifft man Oerter, wo mehrere Generationen einer und eben derselben Holzart besonders der *Pinus sylvestris* Kiefer, *Pinus picea du Roi* Fichte, der *Quercus* Eichen Arten, der *Betula Alnus* und *Betula Alnus incana* der gemeinen und Nordischen Eller, aus dem zu Erde gewordenen Holze, aus der vegetabilischen Dammerde entsprossen sind.

Die gewöhnlichsten Wälder theile ich in vier sichtbare Generationen ein, und zwar in

1. Die Holzerde, welche allein aus mancher Generation von der grauen Vorzeit her bestehet.

2. Das alte, sich vererdende Lagerholz.

3. Das alte abstehende Holz.

4. Dessen Nachwuchs von einjährigem Holze an, bis zur Haubarkeit, als Kinder der vorstehenden 3ten Generation.

Dergleichen merkwürdige Plätze fand ich im Bialystockschen Kammer-Departement besonders im Forstbezirk Bokszen, Sezebra etc.

Es giebt Gegenden, wo noch bis jezt nur wenig Menschen hinein gekommen sind, und welche zum Aufenthalt der Raubthiere besonders dienen.

Die Bären, die sich jezt wieder sehr häufig zeigen, wählen dergleichen Oerter, und bauen ihre Hütten gegen einen Wurf- oder Windfall-Wurzelstock der Fichte, (*Pinus picea du Roi*) so, daſs selbige ihnen als Hinterwand dienet, und daſs die Knüppel, wovon die Hütte erbauet ist, im Halbzirkel um selbige laufen. Mit Strauchwerk die Knüppel durchflochten und mit Moos (*Sphagnum palustre*) übersetzt, — trotzet diese Hütte oder Burg — dem Sturm und Regen.

Im Innern derselben befindet sich ein Bett von Moos, worauf er ruhet, und an der Wetterseite (denn die allermehrste Windbrüche fallen durch die Weststürme, woher denn die Rückwand der Hütte auf deren östlichen, die Oeffnung aber auf der Westlichen, oder Wetterseite ist,) macht ein Loch den Eingang derselben

aus

aus. Ihre Höhe beträgt sieben bis acht, und der Durchmesser derselben sechs bis sieben Fuſs.

Bei der Hütte ist er, zumal die Bärin wenn sie Junge hat, sehr gefährlich; so, daſs viel Entschlossenheit dazu gehöret, ihn zu schieſsen. Denn wird er gereitzet, so steiget er auf den Hinter-Datzen aufrecht und nähert sich schrittweise; Schieſset man nun, und man trifft das weiſse Fleckchen nicht, welches er auf der Brust hat, so ist man ohnfehlbar verloren. Hierher gehöret ein eigenes Wagstück eines Hegemeisters von Kosziczky. Dieser stöſset auf einen aufgerichteten Bären, welcher sich bäumend und brummend ihm wüthend nähert; er aber nimmt bei völliger Gegenwart des Geistes die Pelzmütze ab, saget: *dobre wiezor Maspannie* (guten Abend mein Herr,) machet sich fertig und schieſset ihn nieder!

Oft wird der Bär von den Wölfen gejaget, gegen welche er sich wüthend vertheidigt, und selten unterlieget; Der Oberförster Eckert zu Perstienen ist Augenzeuge davon gewesen: nicht nur mit Steinen sondern mit Knüppeln, ja mit Stökken von Bohlstämmen, soll er um sich geworfen haben. Auf diesem Reviere stehen jezt neun Bären die vielen Schaden anrichten. Von der andern Seite sind sie aber auch nützlich. Denn da ich im Spätherbste dieses Jahres im Innern der Wälder umher reisete, fand ich in der Ludaischen Forst, wo ich ausgestiegen war, um unfahrbare Gegenden zu besichtigen, und mich von den Holzbeständen zu unterrichten, ein Erdwespennest aus schwarzer vegetabilischer Dammerde mit wenig Thon vermischt, neuerlich von Bären (nach deren noch kenntlichen Spur) ausgegraben, zernichtet, und mit diesem eine groſse Menge schwarzer Trüffeln, wodurch ich die Entdeckung machte, daſs sie hier häufig zu finden sind. Ich traf zur Aufsuchung, auf Gerathewohl, sogleich Anstalt: und obgleich ich keinen Trüffelhund hatte, bekam ich doch sehr bald eine ansehnliche Partie zusammen, die ich mit nach Bialystock nahm, und damit das Daseyn dieses vortrefflichen Productes in hiesiger Provinz bezeugte.

Der Luchs wählt den nehmlichen Aufenthalt mit den Bären, gebiert seine Jungen im Dickigt, und geht von da zum Raube aus. Im Forst-Revier Ruda un-

ter dem Forstamte Lomza giebt es jetzt die mehresten; wie gefährlich er wird, ist genug bekannt. Ich habe mich überall erkundigt, ob der Luchs würklich vom Baume, nach und auf den Raub fällt. Ich kann nun mit Gewiſsheit behaupten, daſs dies nicht der Fall ist. Er bäumet nur um Raub zu wittern, und zu erblikken; fallen ihn Jagdhunde an, so flüchtet er sich auch auf einen Baum, und ist dann jedesmal verlohren, weil man ihn darauf sehr leicht schieſsen kann. Das Sonderbarste ist, daſs wenn er etwas zum Raube anfällt, er nur 3 höchstens 4 Hauptsätze macht; (wobei er sich zusammenziehet und im Bogenausspringet) Glücken ihm diese wenigen Sätze nicht, auf seinen Gegenstand zu kommen, so verläſset er solchen gleich, und suchet etwas Anderes. Es giebt hier zweierlei Arten: den kleinern sogenannten streifigten Katz-Luchs, der gröstentheils nur von Federwildbret auch Mäusen, und den weit gröſsern fleckigten, oder getiegerten vier Fuſs langen, zwei Fuſs hohen Kalbsluchs der von Säugethieren, (allerlei Wildbret Vieh und Schaafen) lebet.

Eine dritte mittlere Art, der Wolfs-Luchs genannt, giebt es tiefer im Russischen Reiche, und diese ist weit raubbegieriger und reissender als obigen beide.

Die Wölfe lieben zu ihrem Aufenthalt die gröſsesten Dickigten, und streifen aus solchen in der ganzen Gegend herum; Sie wölfen oder werfen ihre Jungen unter dem Lagerholze, wo sie ganz verborgen liegen. Ich habe im Forstamte Serrey selbst sieben junge Wölfe, höchstens vierzehn Tage alt, gefunden und ausgenommen. Sie lagen wie die jungen Hunde in einem Neste von Moos unter dem Lagerholze verborgen. Die Wölfinn war auf den Raub ausgegangen, und wurde bei ihrer Zurückkunft geschossen.

Die jungen Wölfe sind anfänglich kurzhärig, und sehen ganz schwarzbraun aus, verändern aber mit zunehmendem Alter ihre Farbe allmählig; so, daſs die ganz alten zuletzt fast weiſs, auch langhärig werden, und einen schwärzlichen Strich über den Rücken haben. Ich besitze eine solche Wolfshaut, die 6½ Fuſs Länge und 2½ Fuſs Breite hat, auch ungewöhnlich stark ist.

Für mich bleibet es unerklärbar, aus welcher Ursache — hier Wölfe, Füchse

und Eichhörner, ihre, jeder Species eigene Farbe verändern? Bei den Wölfen scheinet das Alter wohl Schuld zu haben; die Füchse hingegen sind durchweg von ganz blasser Farbe, die ins Gelbliche fällt! Die Eichhörner, von welchen es eine ungeheure Menge giebt, haben nur einen röthlichen Streifen über dem Rükken, und sind sonst Perlaschgrau, und ganz fein getiegert. Das Clima dieser Provinz, kann das Ausbleichen nicht verursachen, da es dem Deutschen so sehr ähnlich ist, unter welchem doch dergleichen Erscheinungen nie vorkommen. Die Wölfe fallen hier alle Thiere an. Der gröfste Theil der Pferde ist von ihnen gezeichnet, und zwar durch eine Narbe an den Keulen, wohin der erste Griff und Rifs mit ihren Fangzähnen geschiehet. Sie sind sehr schlau, und kundschaften in der ganzen Gegend alles aus. Dies verlangt daher Behutsamkeit, bei Anlegung neuer Wolfsgruben, die in einem Tage fertig gemacht werden müssen, wenn man von dem Fange etwas erwarten will; denn da sie des Nachts in Menge herumstreifen, so verfehlen sie gewifs nicht, den Bau, den Gegenstand ihrer Aufmerksamkeit. Sehen sie das hier gearbeitet worden, so gehet bestimmt kein Wolf wieder dorthin und alle Mühe ist vergebens angewandt.

Sehr demüthig ist er, wenn er in der Wolfsgrube gefangen worden, und er ahnet gleichsam sein Schicksal.

Des Nachts kömmt er in die Dörfer, untergräbt die Schwellen der Ställe und dringt herein; es ist zum Erstaunen welcher Schaden durch die Wölfe im hiesigen Kammer-Departement geschiehet, ob auch gleich so viele getödtet werden.

Es giebt verschiedene Leute, die sie heran heulen können, wovon ich Zeuge gewesen bin; denn als ich im Forstamt Savolka war, wollte der Oberförster Schulz eine Wolfsjagd anstellen. Wir ritten den Abend vorher nach jener Gegend, wo ihr Aufenthalt ist, und wir hörten sie in der Ferne heulen. Der Oberwarth Bajinsky heulete sie durch ein Rüdenhorn an, worauf sie nicht nur erwiederten, sondern auch uns immer näher kamen, bis wir sie nahe genug vor uns hatten, der Finsternifs wegen aber nicht mehr schiefsen konnten, und uns zuletzt auf die Flucht begeben mufsten.

Dies wären nun die fürchterlichsten Bewohner unserer Wildnisse.

Auerochsen haben wir nur wenig, und ich bin noch nicht genug mit ihnen bekannt, um darüber etwas zu sagen. Auf der Russischen Seite in der großen Bialowerscher Heide von 54 Meilen lang —, 15 — 20 Meilen breit sind sie häufiger, woher sie herüber wechseln, und wohin ich mich mit dem russishen Ober Lesnictwo Engelbrecht in Briefwechsel darüber eingelassen, und mir mit ihm eine Zusammenkunft verabredet habe; nach welcher ich auf dieser Reise gewiſs interessante Bemerkungen aufzeichnen werde.

Eisenerde, so wie auch viele mineralische starke Quellen habe ich häufig angetroffen; die erstere scheinet mir wegen ihrer specifischen großen Schwere, und der Anhänglichkeit am Magnet, fast überall, wo ich sie fand, sehr reichhaltig zu sein. Die Bäche aus den mineralischen Quellen hingegen sind häufig mit Ocker belegt. Eine genauere Untersuchung nach Fossilien als die schnelle, welche vor weniger Zeit in dieser Provinz angestellet worden ist, und deren Analyse, müſsten in der That von sehr wichtigen Folgen sein; weil manche zur Holzabfuhre unzugängliche, dichte Wälder, durch Anlegung hoher Oefen und Hammerwerke — nützlichen Holzabsatz bekommen würden, und nützliche unentbehrliche Fabricate im Lande bereitet werden könnten.

Unter den mineralischen Quellen verdienet die bei Pemorze ohnweit Scine alle Aufmerksamkeit; sie muſs ausserordentlich viele mineralische Theile enthalten, da nur bloſs die Vermischung mit Wein, welche ich versuchte, das Wasser zu schwarzer Tinte machte.

Die bis jetzt betriebene Eisenschmelzhütten, Luppen-Feuer, und Eisenhämmer sind nur von geringer Bedeutung, werden aber gewiſs sehr wichtig werden, weil kein Holzmangel glückliche Fortschritte hindern und hemmen kann: wie sehr bald in ganz Deutschland es der Fall sein dürfte.

Ich wünschte wohl alle Glashütten aus der Preuſsischen Monarchie in unsere Urwälder, in welchen das Lagerholz zu Erde wird: anstatt es so nützlich zu Potasche verwendet werden könnte.

Da sämmtliche Wälder, wie Eingangs gedacht ist, sehr mit Gesträuchen bewachsen, und durchflochten sind, als mit *Corylus Avellana*, *Staphylaea pinnata*, *Evonymus europaeus*, *Daphne Mezereum*, — so wie mit Gestruppe von *Carpinus Betulus* (Hornbaum oder Weifsbuchen,) und Linden, welche insgesammt noch die aufschlagenden edlern Holzarten ersticken oder unterdrücken; so würden die Aschenbrennereyen im grofsen mit vielem Vortheil dadurch betrieben werden können, da es auch Haselstauden hier giebt, welche bis 14 Zoll im Durchmesser über den Stökken halten.

Der *Rhamnus Frangula* (Pulverholz Faulbaum) ist häufig hier ohnweit schiffbarer Ströhme vorhanden; wie selten in den andern Preufsischen Provinzen, wo es zur Verfertigung des Schiefspulvers für einen militairischen Staat so wichtig ist, und wozu weit schlechtere Kohlen aus Mangel dieser Holzart angewendet werden. Unbeschreiblich ist der Schaden, welchen die so gewöhnlichen, durch Unvorsichtigkeit und Nachlässigkeit auskommende Waldbrände in ihren Folgen anrichten, und merkwürdig ist die Weise, wie abgebrannte Strecken wieder begrünen. Ist nehmlich ein ganzer Strich herunter gebrannt, so fliegen Zitter-Pappeln oder Aefpen, (*Populus tremula*) auf dem kahlgebrannten, nackten Boden an, (die im Grase nicht aufkommen können,) und alsdann von der Birke (*Betula alba*) — allmählig gemischet werden, welche Erscheinung doch anderwärts nicht statt findet.

Alsdann erst kömmt, der Kiefern-Anflug (*Pinus sylvestris*) dazwischen, und der Ort geräth erstlich von der Natur in guten Bestand.

Wir werden in der Folge, aus Versicht, wegen obiger Erscheinung, die auf den Morgen von 180 Reinländischen Quadrat-Ruthen zuvörderst zur Besaamung auf den Schlägen, reglementsmäfsig übergehaltene vier Stück Saamenkiefern nicht nach den 5ten 6ten Jahre des Anfluges herunter hauen dürfen, weil, wenn ein solcher Strich junges Holz herunter brennen sollte, die künstliche Cultur und Kosten allein alles würden bewirken müssen, den Ort wieder in Anbau zu bringen: indem die Natur daran verhindert wäre.

Es ist merkwürdig, und meines Wissens auch eine nicht gemeine oder bekannte Erscheinung: daſs nehmlich die alten noch lebendig gebliebene Kiefern auf Brandplätzen, eine ungeheuere Menge lauter guten Saamen bringen. Ich wage nach dieser Bemerkung den Vorschlag: überall, um die obige vier Saamenbäume welche man auf jedem Morgen im Schlage stehen läſst, rund um jeden herum, unter guter Aufsicht ein wenig Feuer anzuzünden, damit die Rinde etwas schwehle, und dadurch weit mehr und besserer Saamen, folglich auch mehr Kiefern-Anflug erzwecket werde.

Die Kiefer ist im Ganzen genommen prädominirend. Achtzig bis neunzig Fuſs hohe, gesunde, 180 Jahr alte, zopfreiche Mastbäume, sind häufig vorhanden. Von jüngern Kiefern kann man nicht selten unten einen Sageblock von 24 Fuſs lang, 14 Zoll stark und von dem obern Theil noch ein Stück Mittelholz von 36 — 40 Fuſs lang, 8 Zoll im Zopf stark, ohne diesen noch aus einem Baume erhalten.

Alte Baumstämme überhaupt, die unten 4½ Fuſs im Durchmesser halten, sind sehr gewöhnlich. Besonders die alten sogenannten Beutenstämme kommen noch weit stärker vor.

Die Beutenstämme sind ausgehöhlte Bäume in welchen die Waldbienenzucht getrieben wird, da die Bienen im Wilden den schönsten, weiſsen oder sogenannten Linden-Blüth- oder Lipitz-Honig von den Blüthen der häufigen Wald-Linden sammeln, auch vielen Honig von der *Erica vulgaris* dem gemeinen Heidestrauch etc. zusammen bringen.

Unsern Forsten ist diese Bienenzucht, die auch ehedem in der Mark Brandenburg stark getrieben worden, noch aus zweierlei Ursachen sehr nachtheilig. Wenn auch schon für jeden Bienenstock 9 gute Groschen, (Preussisch 14 Groschen) Pacht gezahlet wird.

1. Wegen des Einhauens, Beschädigens der Bäume, und des Einsetzens der Bienen; welche soviel Feuchtigkeit absetzen, daſs jeder Beutenbaum nach unten, innerlich faulet, und dadurch zum Gebrauch des Holzes verdorben wird.

2) Wegen der bei dieser Gelegenheit immer entstehenden Waldfeuer, die aus Mangel an helfenden, zusammen zu bringenden Menschenhänden, erstaunlich um sich greifen, und große Strecken verwüsten.

Die Art und Weise, wie die Waldfeuer dabei entstehen und um sich greifen, ist folgende: Die Beutner, welche in trockener Jahrszeit nach ihren Bienenstöken vermittelst eines am Leibe befestigten um den Baum geworfenen Stockes steigen, führen einen Feuerbrand in der einen Hand, von welchem sie den Rauch um sich blasen, um die Bienen wegzujagen, daſs sie nicht gestochen werden. Sind sie von den Beutenbäumen wieder herunter, so werfen sie diese Brände nachlässig weg, löschen auch die Feuer nicht aus, in welchen sie diese Brände vorher bereiteten. Erhebet sich nun ein Wind, so ist das schrecklichste Waldfeuer gewiſs.

Fürchterlich sind auch die unterirdischen Feuer in trocken gewordenen Brüchern. Sie verbrennen die Wurzeln der Fichten (*Pinus picea du Roi,*) und der Ellern; so, daſs die Bäume übereinander herstürzen.

Wegen der bisherigen unrichtigen Behandlung der Wälder bringen hier die Nordischen Ellern (*Betula Alnus incana*) bei weitem nicht, den, von ihnen anderwärts zuziehenden Vortheil. Welcher Unterschied findet nicht hier gegen Ihre Tegelschen Anlagen Platz, wo Sie die Nordischen Ellern nach ihren natürlichen Eigenschaften:

a) daſs sie trockenen Boden verlangen, ja selbst im schlechten Sande bei den Kiefern sehr gut wachsen;

b) nur in den ersten Jahren bis höchstens ins zwanzigste ausserordentlich in Höhe und Stärke treiben; alsdann aber nachlassen, mit Flechten überzogen und zopftrocken werden; so, daſs sie wieder eingehen, und von der gemeinen Eller (*Betula Alnus*) gleichen Alters nicht allein eingeholet, sondern ganz überwachsen werden — angebauet wurden.

Der unwiedersprechliche Beweis ging aus Ihren 20 jährigen Versuchen, mein Vater, mit dieser Holzart hervor:

1) daſs sie auf trockenem Boden angebauet,

2) als höchstens 15jähriges Schlagholz in Umtrieb gesetzet,

3) durch Pflanzung junger Stämme ergänzet und verjünget werden müssen; in welcher Art sie einen unglaublich hohen Ertrag an Brennholz abwerfen.

Hier hingegen findet man sie in nassem Stande, von hohem Alter, verkrüppelt, buschhaft, zopftrokken, und sie werden nach dem 25ten in jedem Lebensjahre kürzer.

Die Elenthiere nehmen sie in diesem Umständen sehr mit, wo sie die Gipfel immer erreichen können, und sie mit den Geweihen zusammen drehen, sodann die Triebe verbeifsen.

Die Elenthiere, deren Naturgeschichte von unserm in der Forstwelt unsterblichen Vetter, (v. Wangenheim) schon so vollständig in den schätzbaren Schriften ihrer Naturforschenden Gesellschaft beschrieben ist, von welchen ich also schweige — machen, nebst einigen Rehen, weifsen und gemeinen Hasen, einen nur sehr elenden Wildstand in hiesiger Provinz aus; weil die vielen Raubthiere nichts aufkommen lassen.

An Federwildbret giebt es Birkhüner, Haselhüner und Rebhüner.

Bei den inländischen Gewässern halten sich viele Biber (*Castor Fiber*) auf.

Einen unsäglichen, nie versiegenden Schatz für die Zukunft bei gröfserer Bevölkerung besitzen wir an sehr vielen Torfbrüchern, deren manche 20,24, 30,000 Morgen grofs, gröfstentheils fast rein, und ablafsbar sind. Mit der allergröfsesten Beschwerlichkeit habe ich davon schon viele besichtigt.

a) Eine völlig ebene horizontale Lage,

b) die zitternde, lebende Bewegung der Fläche beim Betreten,

c) der schlechte, krauswipfelichte Wuchs der darauf stehenden Hölzer; die alte rauhe Rinde, an dünnen kurzen Stämmchen,

d) der häufig vorhandene Kienpost (*Ledum palustre*) Trunkelbeerstrauch (*Vaccinium uliginosum*) Moosbeerstrauch (*Vac. Oxycoccos*) Krähen- oder Pickberstrauch (*Empetrum nigrum*) ferner auch die

Torf-

Torfbinse mit weissen Wollenbüscheln, und das Sumpfmoos (*Sphagnum palustre*) und

e) die hohen Ufer —

haben mir die Mächtigkeit und Güte der Torflager versichert.

Dies ist vor der Hand, was ich Ihnen an interessanten Bemerkungen überreichen kann. Mein nächster Brief wird wahrscheinlich Berichte über den wilden Auerochsen (*Bos Urus*) enthalten, der noch so wenig von vernünftigen Menschen beobachtet worden ist.

2.

An den Oberbergrath Karsten.

a) Von dem Herrn Bergkommissionsrath Freiesleben

d. d. Johann Georgenstadt d. 20. Juli 1800.

Darf ich Ihnen meine Gedanken über die Folge der Flötzformation eröffnen, so würde ich sie so ordnen: *)

1. Aelterer Sandstein.
   - *a*) Kieselconglomerat.
   - *b*) Steinkohlen
     Steinkohlen, Brandschiefer, Thon.
   - *c*) Thonartiger Eisenstein.
   - *d*) Rothes und weisses Liegendes.
2. Alpenkalkstein.
   - *a*) Schwarzer Kalkstein (hohe Berner- Savoyische- Tyroler-Alpen.)
   - *b*) Bituminöser Mergelschiefer (Thüringen u. s. f. — Schweitz z. E. in den kleinen Kantonen am Brätenberg, in dem Salzgebirge zu Aigle und Bey.)
   - *c*) Stinkstein, (Schweiz)
   - *d*) Eisenstein (auf den Alpen in Lauterbrunner und andern Thälern.)
3) Iurakalkstein.

*) Diese Klassification der Flötzgebirgsarten stellt Hr. Freiesleben in dem Schreiben, wovon obiges ein Auszug ist, da auf, wo derselbe sich über die Geognostische Abtheilung der Mineralogischen Tabellen (Berlin 1800) des Unterzeichneten verbreitet. Die Leser werden beide zu prüfen ersucht. Karsten.

a) Zechstein u. s. f.

b) Brauneisenstein u. s. f.

c) feinkörniger Kalkstein (auch zu Aarau)

d) Mergel (Rauchwacke.)

e) horniger Kalkstein (Schafhausen, Schwaben.)

f) Höhlenkalkstein.

4) Steinsalz.

5) Aelterer Gips.

a) Stinkstein (Thüringen.)

b) Gipsstein (Thüringen — Würtenberg? — Bex und Aigle in Bern.)

c) Fraueneis } diese beiden vielleicht eher als untergeordnete Lager.
d) Schwefel }

6) Jüngerer Sandstein.

a) Kalksandstein.

b) Thonsandstein (Pirna; Thüringen; Bayreuth; Juragebirge, besonders im Kanton Freiburg und Zürch.)

c) Nagelfluhe (Juragebirge, Viroy, Freiburg, Schaafhausen, Schwaben.)

d) Steinkohlen (am Zürcher See, Horge, Winterthur; — im Bayreuth. (Pfantasie? Lanzendorf?)

e) Kieselsandstein, (Erlangen, Nürnberg.)

f) Roogenstein.

7) Jüngerer Gips (auch in Badenschen — in andern schwäbischen Orten — bei Aarau)

8) Jüngerer Kalkstein.

a) Feuerstein (am Harz, in Thüringen) } als untergeordnete Flötze?
b) Roogenstein (zu Aarau) }

b) Von dem Herrn PROFESSOR ABILGAARD

d. d. Kongsberg den 17. Julii 1801.

Auf der Reise bis hieher habe ich nichts wichtiges für die Mineralogie bemerkt. Auch ist die Mineralogie auf dieser Reise bis Drontheim nur Nebensache, aber dann werde ich Roeras und andere Gruben besuchen.

Hier hat Hr. Esmark ein Stück octaedrisch kristallisirten Strontian-haltigen Kalkspat gefunden, auch ein braunes dem Jaspis ähnliches Mineral, das eine stark gefärbte grüne Schlacke giebt. Er vermuthet darin Chrome und wird es näher untersuchen.

Die Gebirge im südlichen Norwegen, sind herrschend Granit mit sehr wenig Glimmer aber mehr Hornblende, grobkörniger Syenit, oft mit Gängen von rothem Feldspat, und in diesen bei Friedrichsvärn Circonit, Molybdän, Krystallisirtes Eisen und grofse Hornblende-Krystalle. In diesem Feldspat findet man flekweise Uebergänge in grün, gelb und blau Opalisirenden-Feldspat. Die Flötzgebirge sind Sandstein, darauf Mandelporphyr, dann gemeiner Thon-Porphyr, darauf grauer Trap, dann Trapartiger Porphyr mit Hornblende-Krystallen; gespickt, darauf Graustein. Die Zwischengebirge in den grofsen Thälern sind Talkschiefer und Thonschiefer.

Das Wasser hat hier augenscheinlich eine grofse Rolle gespielt. Das Flötzgebirge ist überall abgespühlt, wo gröfsere Gebirge nicht den Strom gehemmt haben. Alle Granit- und Glimmerschiefer Gebirge sind hier so rund und eben, als wenn sie eine Ewigkeit hindurch wären überströmt gewesen.

c. VON DEM HERRN ABBÉ HAUY

d. d. Paris den 15. Fructidor VIII. Jahr. (31. Aug. 1800)

(Aus dem Französ. übersetzt.)

Ich bin zur Zeit sehr mit Geschäften überhäft, indem ich nicht allein an die Stelle des unglücklichen und berühmten Dolomieu, im Museum der Natur-

geschichte, Mineralogische Vorlesungen halte, sondern auch die letzte Hand an meinen Lehrbegriff der Mineralogie lege. Er wird in 5 Bänden erscheinen. Der erste ist ganz allein der Philosophie der Wissenschaft gewidmet. Ich habe mir die möglichste Mühe gegeben das Werk fehlerfrei zu liefern, werde aber dankbar jede sachkundige Erinnerung darüber annehmen. Sie finden mehrere neue Gattungen z. B. den Meiönit Dipyre etc., auch die Synonimen der berühmtesten Schriftsteller darinn. Es kommen 90 Kupferplatten dazu, auf deren Zeichnung und Stich noch mehrere Genauigkeit verwendet worden, als auf die des Auszugs. (im Journal d. mines No. 28—30). Dieser ist noch sehr unvollständig und gewissermaafsen roh ausgefallen; ich ward durch das Conseil des mines zum Abdruck desselben, fast gegen meinen Willen veranlafst. —

Den Arendalit, oder Akantikon, rechne ich zu unserm Thallit. Ich habe bei der mechanischen Zergliederung von beiden Fossilien gleiche Resultate, nemlich ein rhomboidales Prism erhalten, dessen stumpfer Winkel 134 Grad 37 Minuten mifst; und bei der Berechnung der respectiven Abmessungen des Moleculs, nach den Gesetzen der Verkleinerung, verhielten sie sich ebenfalls beide gleich. Diese Methode, der Identität zweier Körper nachzuspüren kann schwerlich Irrthümer veranlassen. Sie lehrte mich dafs der Beryll nur eine varietät des Schmaragds ist, wie auch Vaucquelin bestätiget hat, und auf eine ähnliche Weise entdeckte ich die Uebereinstimmung des Spanischen Chrysoliths mit dem Sächsischen Apatit, wiewohl beide in den ausgebildeten Krystallen selbst abweichen.

Um wieder auf den Arendalit zu kommen; so habe ich ihn auch in Rücksicht der Härte und des eigenthümlichen Gewichts mit dem Thallit verglichen und beide kaum merklich verschieden gefunden. Vaucquelin fand auch im Arendalit dieselben Bestandtheile wie im Thallit. In letzgedachtem Fossile traf Descotils, der unter Vaucquelins Augen die Zergliederung unternommen, 37,00 Kieselerde; 27,00 Thonerde; 14,00 Kalkerde; 17,00 Eisenoxyd; 1,50 Braunsteinoxyd, bei 3,50 Verlust; und aus dem Arendalite erhielt Vauc-

Turmalin selbst 37,00 Kieselerde; 21,00 Thonerde; 15,00 Kalkerde; 24,00 Eisenoxyd; 1,50 Braunsteinoxyd bei 1,50 Verlust. Das Eisen ist hier nur zufällig, denn wir erhalten aus den Chamouny-Thal Krystalle von Arendal die noch weniger Eisen als der Tallit der Dauphiné enthalten. — — Ich finde Andrada's Aphrizit anders gestaltet als er ihn beschreibt. Die Krystalle bestehen aus 9 seitigen Säulen mit 6 Flächen zugespitzt. Gegen die gewöhnliche Symmetrie rühren diese von verschiedenartigen Verminderungs-Gesetzen her. Indessen treffen wir solche bei allen elektrischen Substanzen; und dahin gehört auch der Aphrizit; denn sowohl die Form seines Moleculs als die übrigen Eigenschaften, ergeben dafs er zum Turmalin gehört etc.

VON DEM HERRN LEOPOLD VON BUCH

d. d. Neufchatel d. 27. Decembr. 1800.

Ich arbeite jetzt über den Asphalt am Val de Traver und hege grofse Hoffnung ihn als Brenn-Material benutzen zu können. Diefs wäre wichtiger als die Steinkohlen von Locle es bei ihrer geringen Mächtigkeit sind. Denn er liegt an einer grofsen Strasfe, in der Mitte der Industrie *à Fleur de terre*, ist daher äusserst leicht zu gewinnen. Das Bestreben nach Vollkommenheit, und die Furcht Hoffnungen für Realitäten auszugeben, hält mich immer noch zurück, dem Königl. Bergwerks-Departement hierüber Bericht zu erstatten. Es möge vorstehende Idee also nur vorläufig als wissenschaftliche Notiz dienen. — — Sie wissen dafs ich mich nicht habe zurück halten können, in Herbst Geneve und den Montblanc zu besuchen. Ich habe fast durchaus denselben Weg gemacht, den Saussure in seinen *Voyages autour du Montblanc* gefolgt ist. Allein die Gegenstände sind hier alle so grofs, und so neu dafs man sie so gleich nicht fafst. Eine Reise dient uns allein zur Orientirung, sie führt zu keinem Resultat, wenigstens ehe sie nicht sehr verarbeitet ist. Wenn ich daher auch über den grofsen Bernhardt gegangen bin, so war ich doch jezt noch unvermögend nur ein Wort davon erwähnen zu können. — Hier ist alles im höchsten geognostischen Interesse

Wenn Sie die Ebenen mit Geschieben bedeckt sehen, wer würde darin nicht ein ganz gewöhnliches Phänomen finden? Und doch wenn man die Geschiebe näher betrachtet, so wird es eins der wunderbarsten der ganzen Geognosie. Sie wissen, dafs die ganze Schweitz durchaus keinen Porphyr enthält; alle Geschiebe nahe an den Bergen sind aber Porphyr-Stücke, in Zürich in grofser Menge, auch bei Bern, weniger am Genfersee. Woher diese Reste? — Am Jura 3000 Fufs hinauf sehen Sie eine Menge mannigfaltiger Bruchstücke primitiver Gebirgsarten, unter denen sich besonders der Nephrit oder Jade mit Schmaragdit auszeichnen, die hier häufig sind. Diese Massen finden Sie im höchsten Wallis wieder, nicht aber an den Berner Bergen, die vom Jura über dies, durch ältere Kalkketten getrennt sind. Welche Strömungen führten die Walliser Sachen bis auf den Gipfel des Jura? — In dem feinen Sandstein, der überall die Schweizer Ebenen bedeckt, der Molasse, kommen zuweilen Lager von Conglomerat vor. Diese Stücke bestehen aus ältern Kalksteinen und auch aus Porphyr, aber jene Walliser Sachen sind darin nicht, wie Saussure richtig bemerkt — Die Porphyrstücke sind also schon in sehr alten Zeiten in das Land gekommen; lange vor der Revolution des Durchbruchs der Rhone bei dem Fort de l'Ecluse und der Aar bei Brugg. — Ein en place zerstörtes Porphyr-Gebirge ist unstadthaft, und der Geognostischen-Progression der Gebirgsarten nicht angemessen. Ich leite Sie vom Porphyr der Vogesen her; denn man kann fast beweisen dafs die Porphyre von Norden herein kamen. — Wenn also die Natur hier in solchen in andern Gegenden so geringfügig scheinenden Phaenomenen so wichtige und verfolgbare Documente ihrer Revolutionen nieder gelegt hat, was soll man nicht erst vom Innern dieser grofsen Schneebedeckten Colosse erwarten?

XXXIV.
KURZE BIOGRAPHISCHE NACHRICHTEN.

1.
NACHRICHT VON DEM LEBEN
DES VERSTORBENEN
HOFRATHS, STADT- UND LAND-PHYSIKUS DES FUERSTENTHUMS MINDEN
D. RUDOLPF KARL FRIEDRICH OPITZ

Der Name des berühmten Schlesischen Dichters, Martin Opitz, ist in den Jahrbüchern der deutschen Dichtkunst noch nicht erloschen. Aus seiner Familie, und von einem in Sachsen seit langer Zeit befindlichem Zweige derselben, stammte der Hofrath Opitz her. Er ward zu Minden den 12ten Febr. 1735 geboren. Sein gelehrter Vater, Johann Karl, der dem Mindenschen Gymnasium eine lange Reihe von Jahren hindurch erst als Prorector und hernach als Rector sehr würdig und nützlich vorgestanden hat, gab diesem einzigem Sohn eine gelehrte Erziehung. Von ihm erhielt dieser nicht nur sehr gute Philologische Kentniße sondern er erweckte auch bei ihm frühzeitig Neigung zur Naturkunde, Botanik und Arzneigelehrsamkeit; und er konnte um so viel mehr sein erster Führer darin werden, da er selbst einige Jahre, ehe er zur Theologie übergegangen war, dem Medicinischen Studium obgelegen hatte, und Lebenslang in einem ununterbrochenem Umgange mit demselben geblieben war. Von diesem geschikten Vater hatte er auch den im Nachforschen unermüdeten Geist geerbt, welchen jener in seinen Litterarischen Unternehmungen zeigte. Er nahm also schon einen beträchtlichen Vorrath von Medicinischen Vorkentnissen mit, als er im Jahr 1753 die Universität Halle bezog, wo er außer andern Gelehrten seines Faches, an dem ältern Pro-

fes-

fessor **Junker**, in dessen Hause er auch wohnte, einen vortreflichen Führer fand, der nicht nur die Theorie gründlich lehrte, sondern auch selbst ein sehr gesuchter und glücklicher Arzt war, und der sich auch mehr mit der Praktischen Anleitung seiner Zöglinge zu Clinischen Geschäften abgab, als es damahls gewöhnlich war. Dieser von ihm Lebenslang verehrte Lehrer ertheilte ihm auch den 19ten März 1756 die Doctorwürde, nachdem er seine Inaugural-Abhandlung: *de usu venaesectionis in casibus quibusdam dubiis*, vertheidigt hatte. Diese Freude erlebte noch sein um ihn so sehr verdienter Vater, der ihm aber nicht lange nach seiner Zurückkunft in seine Vaterstadt, den 1ten Septembr. gedachten Jahres durch den Tod entrifsen wurde. Er fieng bald hernach an seine Wissenschaft als ordentlich angestellter Arzt zu üben, und besonders fand er dazu Gelegenheit bei dem Hannöverschen Feld-Lazareth, dem er einige Jahre mit Bereicherung seiner Einsichten und Erfahrungen gedienet hat. Seine Geschicklichkeit und Diensteifer erwarben ihm hernach immer mehr Zutrauen, so dafs seine Praxis in Minden und der umliegenden Gegend sehr ausgebreitet wurde. Die Stelle eines Stadt- und Land-Physikus, welche er im Jahre 1774 erhielt, gab ihm einen grofsen Geschäftskreis, der besonders zu manchen Zeiten mit beschwerlichen Arbeiten, Zerstreuungen, ermüdenden Reisen und Aufopferungen verbunden ist. Er hatte so wohl Kräfte als guten Willen und Diensteifer genug, um seine Pflichten in den mancherlei Verhältnifsen dieses Amtes zu erfüllen; und seine Vorgesetzten haben mit dem Publicum, in welchem er wirkte, seine bewiesene Wachsamkeit und Thätigkeit allgemein anerkannt. Der Mindensche Magistrat und die Bürgerschaft gaben ihm dadurch einen Beweis der Achtung seiner gemeinnützigen Bemühungen, dafs sie ihm eine Senatorstelle übertrugen.

Ein fester Körperbau war allerdings eine grofse Stütze seiner Thätigkeit, und er wurde dadurch zu schweren und anhaltenden Geschäften geschickt gemacht. In seinem letztem Lebensjahre verliefsen ihn die sehr angestrengten Kräfte zwar merklich; aber er liefs doch darum kein einziges seiner Geschäfte liegen, denn er war nie gewohnt gewesen sich zu schonen. Nur erst in den letzten Wochen sei-

ner Laufbahn muste seine Wirksamkeit stille stehen bleiben, da die Entkräftung überhand nahm, an welcher er den 1ten März 1800 der Welt und den Seinen entrissen wurde, nachdem er einige Wochen über 65 Jahre gelebt hatte.

Er ist zweimahl verheirathet gewesen. Sehr hart war für ihn das Verhängniſs, daſs er seine erste Gattin Charlotte Amalie Franziske, eine Tochter des Kriegesraths Meier, mit welcher er sich den 1. Jun. 1773 verband, bereits nach 11 Monaten verlieren muste. Er wählte darauf die Schwester seiner vollendeten Frau, Friederike Sophie Justine, welche ihm im October 1774 angetrauet wurde. Von mehrern Kindern dieser Ehe die in der frühen Kindheit starben, blieb eine Tochter übrig, die ihm bei der fortgehenden Ausbildung ihres Geistes und Herzens Freude machte.

Der Verewigte war zur Arbeitsamkeit geboren, und er kannte gar keine Bequemlichkeitsliebe. Schon diese Eigenschaft erleichterte ihm den Beruf des Arztes, der sich nicht ohne beständige Aufopferungen der Beqemlichkeit denken läſst. Es wurde ihm nicht schwer von einer Arbeit zu der andern, von einer Ermüdung zu der andern überzugehen; und sein Eifer im Berufe schützte ihn gegen die Anfälle der Ungeduld, denen sehr beschäftigte und durch beständigen Anlauf beunruhigte Männer oft ausgesetzt seyn können. Sehr gerne und mit edler Uneigennützigkeit dienete er auch dem Dürftigen, der ihn nicht belohnen konnte, mit seiner Kunst. Seine Medicinischen Kenntnisse hatten keinen geringen Umfang, und er erweiterte sie bei seinen Beobachtungen und Erfahrungen bis an sein Ende durch beständiges Fortrücken mit der neuesten Litteratur, wovon auch seine ausgesuchte Büchersammlung Beweise giebt. Eine iede wirklich erprobte Berichtigung und Bereicherung seiner Wissenschaft war ihm lieb, und wurde von ihm benutzt; aber zu Medicinischen Wagestücken hat er sich bei der Bedachtsamkeit und Festigkeit seines Urtheils niemahls entschlieſsen können. Die besondern Fächer seines Amts, die gerichtliche Arzneywissenschaft, die Entbindungskunst, so wie gewisse oft vorkommende Epidemische Krankheiten hatte er sehr gründlich studiert. In den verschiedenen Theilen der Naturkunde war er kein Fremdling,

und er würde zu den Schriften der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, die ihn im Jahr 1775 unter ihre auswärtigen Mitglieder aufnahm, außer den wenigen Aufsätzen die er derselben mitgetheilt hat, noch manche Beyträge haben liefern können, wenn er der Mußestunden mehrere gehabt hätte. Manche Naturgegenstände seines Vaterlandes, die seiner Aufmerksamkeit nicht entgangen sind, würden ihm dazu Gelegenheit gegeben haben.

Er machte vor dreißig Jahren die ersten Versuche mit der Blattern-Inoculation, welches vor ihm kein Arzt in Minden gethan hatte. Diese Versuche glückten ihm, es gehörte aber freilich noch mehr Zeit dazu, um die Vorurtheile gegen ein so heilsames Verwahrungsmittel zu verdrängen. Diese Vorurtheile verlohren sich je länger je mehr, und es freute ihn, daß auch Theologen dazu mitwirkten, um sie verdrängen zu helfen. Die Inoculation ward in der Stadt und Provinz Minden hernach immer mehr ausgebreitet, und er hat in großen Gemeinden diese Verwahrungsmittel mit beständigen Glück angewendet. Eben so hat er auch andere das Gesundheitswesen betreffende Anstalten, mit großem Eifer befördert.

Mit auswärtigen angesehenen Aerzten unterhielt er sich oft in Briefen, und er zog sie gerne bei bedenklichen Umständen seiner Patienten zu Rathe. Unter seinem Nachlasse befindet sich eine beträchtliche Anzahl von solchen Briefen über merkwürdige Krankheiten, denen er immer eine sehr genaue Beschreibung von dem Anfange, Fortgange und mannichfaltigen Veränderungen derselben, so wie der dabei angewandten Cur beigelegt hat. Es scheint, daß er mehrmahls mit dem Gedanken umgegangen ist, nach dem Vorgange anderer Aerzte, manche dergleichen Fälle für den Druck zu bearbeiten. Einer seiner fleißigsten Corespondenten war der verewigte Zimmerman in Hannover, dessen Rath und Einsichten er vorzüglich schätzte. Sein theilnehmendes Mitleiden wurde darum mehrmahls erreget, wenn er bemerken muste, daß der Ruhm dieses wirklich großen Mannes in seiner letztern Lebensperiode, wegen einiger Mißgriffe in andere Felder verdunkelt wurde; und er urtheilte mit Recht, wie wohl es für unsere Ruhe und Ehre gethan sei, wenn ein ieder in seinem Felde bliebe. Dies war auch seine

eigene Lebensweise; und bei seinen Begriffen von Berufstreue konnte sie auch nicht anders seyn. Auch in seinen freien Stunden war er der immer Beschäftigte. Seine Lectüre so wie sein Garten den er mit Blumistischen Kenntnissen ausgerüstet, und mit aller Wärme eines Blumisten wartete, gaben ihm angenehme Unterhaltung. Und dann war er auch ein höchst gefälliger und dienstfertiger Freund, der immer einen guten Theil seiner Nebenstunden auf wirkliche freundschaftliche Dienstleistungen für einheimische und auswärtige Freunde verwendete.

So wird denn sein Andenken noch lange bei denen bleiben, die in ihm den treuen Freund schätzten, so wie bei vielen deren Gesundheit und Zufriedenheit er befördert hat.

Von seinen Schriften und Übersetzungen sind noch zu bemerken:

1) Geschichte seiner im Vaterlande angefangenen, und mit dem glücklichsten Erfolg eingeführten Einpfropfung der Kinderblattern.

2) Geschichte einer Epidemie galligter Fieber zu Minden in den Jahren 1771 und 1772.

3) Gardanne entdecktes Suttonsches Geheimniſs, aus dem Französ. übersetzt. Berlin 1775.

4) Von der faulen und Pestartigen Krankheit des Viehes, aus dem Französ. übersetzt. Berlin 1776.

2.

KURZE LEBENSGESCHICHTE

DES

KIRCHEN- UND OBER-SCHULRATHS MEIEROTTO.

Johann Heinrich Ludwig Meierotto, war 1742 den 22sten August zu Stargard in Pommern geboren. Sein Vater bekleidete daselbst die Rectorstelle an der reformirten Schule, wirkte dort vermöge seiner Kenntnisse und seines Karakters viel gutes, und ward deswegen von allen die ihn kannten, geschätzt. Seiner beschränkten Lage, und mangelhaften Gesundheits Umständen ungeachtet, verlohr er doch die schon früh bemerkten natürlichen Anlagen seines Sohnes nie aus den Augen, sondern arbeitete unausgesetzt an der sorgfältigsten Entwiklung derselben mit musterhaftem Eifer und dem besten Erfolge.

Die frühern Lebensiahre des iungen Meierotto waren für ihn überhaupt nicht sehr glücklich. Das stille, traurige väterliche Haus, in welchem zuweilen mehrere Pensionairs die Sorge der Eltern theilten, auch oft vermehrten; seine anhaltende Kränklichkeit — besonders an den Augen — die erst spät in dauernde Gesundheit übergieng, waren nicht geeignet sein Gemüth zur Fröhlichkeit zu stimmen, oder an den Vergnügungen, welche sich ihm von aussen darbothen, Theil zu nehmen. Er brachte den grösten theil seiner Knabeniahre, fern von aller Gesellschaft munterer Jugend, auf einsamen Spaziergängen oder im dunkeln Zimmer hin. Aber eben diese einsame Lebensweise, diese Beschränkung auf den Umgang mit Erwachsenen, gab ihm, wie es scheint, schon früh ienes so ent-

scheidende Übergewicht der ruhigen Vernunft und des Pflichtgefühls über Leidenschaften und Neigungen, welches ihn in spätern Jahren so eifrig blofs für das, was er für gut anerkannte, und so wohlthätig in seinem Geschäftskreise machte.

Den ersten Unterricht erhielt er von seinem Vater, dessen vorzügliche Lehrgabe und Kenntnisse, besonders in den alten Sprachen, in der Naturgeschichte u. s. w. er immer mit grofser Achtung und dankbaren Empfindungen zu erwähnen pflegte. Er bef[illegible], den ihm von seinen Vater vorgezeichneten Studienplan mit der gröfsten Pünktlichkeit, und machte durch seinen anhaltenden nicht zu ermüdenden Fleifs, vorzüglich in Sprachen und einigen wissenschaftlichen Objecten, so auffallende Fortschritte, dafs er hierin alle seine Mitschüler weit hinter sich liefs. Es verdient bemerkt zu werden, dafs sich schon um diese Zeit bei ihm die Neigung für Naturkunde zeigte, welche auch sein ganzes Leben hindurch Lieblingsneigung bei ihm blieb. Ohne irgend einen andern Lehrer als Tabernomontan's Kräuterbuch, lernte er mit grofser Beharrlichkeit die bekanntesten deutschen Gewächse kennen und benennen. Doch hatten einige Theile der Mineralogie für ihn ein vorzügliches Interesse, wozu ihm eine gleiche Neigung seines Vaters und eine kleine Sammlung desselben, die erste Veranlassung ward. Seine einsamen Spaziergänge widmete er fast allein dem emsigen Aufsuchen der Versteinerungen, an welchen es in den benachbarten Gegenden seiner Vaterstadt nicht fehlte. Diese Neigung zu dem mineralogischen Studium, hat er auch bis an das Ende seines Lebens beibehalten, und eine beträchtliche Suite von Fossilien, welche mit besonderer Hinsicht auf die an dem Baltischen Meere belegenen Lande, gesammelt sind, hinterlassen.

Im achtzehnten Jahre seines Alters ging er mit guten Vorkenntnifsen versehen und in den besten Grundsätzen erzogen, nach Berlin, um hier seine Schulstudien zu vollenden. Er wurde am 29sten September 1760 Alumnus und zugleich auch Mitglied des theologischen Seminariums in dem Joachimsthalschen Gymnasium, dem damals der gelehrte und verdiente Doctor Heinius als Rector vorstand. Die ausgezeichneten Talente, so wie der ruhige überlegte Gang, womit nun

Meierotto seine Studien im Gymnasio eifrigst betrieb, konnten nicht unbemerkt bleiben, und erwarben ihm bald die Liebe und Achtung sämmtlicher Lehrer und Schüler. Allein eben dieser ausnehmende Fleiſs, welcher ihm so zur Gewohnheit geworden war, daſs er sich selten vor Mitternacht der Ruhe überlieſs, konnte freilich seiner Gesundheit nicht anders als nachtheilig sein. Bluthusten und späterhin langwierige Augenkrankheiten, waren die Folgen dieser ausserordentlichen Anstrengungen: sie setzten zwar den nächtlichen Arbeiten Schranken, doch konnte er ihrer, allen körperlichen Beschwerlichkeiten ungeachtet, nicht ganz entsagen.

Im Jahre 1762 verlieſs Meierotto das Gymnasium, und bezog im August desselben Jahres die Universität Frankfurt, wo er sich drei Jahre den theologischen Wissenschaften widmete. Auch in dieser neuen Laufbahn, blieb er seinen bisher befolgten Grundsätzen im Denken und Handeln getreu, besuchte die Hörsäle der Professoren Causse, Toellner, Schulze, Stosch und Anderer mit dem ihm gewöhnlichen Fleiſse, und erwarb sich bald das Vertrauen dieser schätzbaren Männer in einen vorzüglichen Grade. Besonders rühmte er öfters die Freundschaft, womit ihn der noch lebende ehrwürdige Greis Herr Doctor Cauſse beehrte, dessen Haus ihm zu jeder Stunde offen stand. Da Meierotto, bei seiner gewählten Hauptwissenschaft, auch das Studium der Alten, besonders der römischen Schriftsteller, fortzusetzen wünschte, und diesen Wunsch in öffentlichen Vorlesungen zubefriedigen damals wenige Gelegenheit fand, so nahm er das freundschaftliche Erbiethen des Herrn Doctor Cauſse, mit ihm in freien Stunden einige lateinische Autoren, durchzulesen, mit dem lebhaftesten Danke an. Ihre Wahl traf zuerst den Tacitus; und Meierotto fand, unter der Leitung seines erfahrnen Führers, die Lektüre desselben so anziehend, daſs er stets eine besondere Vorliebe für diesen Schriftsteller behalten hat.

Im zweiten Jahre seines thätigen akademischen Lebens hatte er die Freude zum Unterbibliothekarius bei der Universitäts-Bibliothek ernannt zu werden. Er verwaltete dieses Unterbibliothekariat mit derjenigen pünktlichen Ordnung und Gewissenhaftigkeit, womit er alles zu betreiben gewohnt war, und man kann

denken, dafs er den nun völlig freien Gebrauch dieser treflichen Bibliothek auf das zweckmäfsigste benutzt habe. Hiemit war auch eine Verbesserung seiner oekonomischen Lage verknüpft, und deshalb nährte Meierotto, wie mehrere seiner Freunde versichern, eine Zeitlang die Hoffnung, seine Studien in Frankfurt bis zur Erlangung der Magisterwürde fortsetzen und dann sich ganz dem akademischen Leben widmen zu können. Allein die schwache Aussicht, die sich ihm zeigte, diesen Wunsch erfüllt zu sehen, bestimmte ihn hiernächst diesen Plan aufzugeben, und das sehr vortheilhafte Anerbieten, Erzieher der Söhne des Banquiers Schickler in Berlin zu werden, anzunehmen. War nun auch diese Stelle, seiner weitern Ausbildung als Gelehrter, nicht sonderlich günstig; so verdankt er doch diesem Hause die Einführung in ein geselliges Leben; daher jene Gewandheit im Umgange, jene Kunst die Menschen zu behandeln, wodurch er sich hernach als Schulmann vortheilhaft auszeichnete. Auch fällt in diese Periode seines Lebens seine Bekanntschaft mit Sulzer, Merian, Leonh. Meister u. A., die er immer mit so vielem Rechte schätzte und für ihn in der Folge so nützlich gewesen sind.

Obgleich Meierotto sich dem Predigtamte gewidmet hatte, und als Kandidat zuweilen und mit grofsen Beifall predigte; so zeigte er doch überall seine grofse Vorliebe für den Schulstand, und wünschte einst am Joachimsthalischen Gymnasium nützlich zu werden, welchen Wunsch er endlich zu seiner grofsen Freude erfüllt sah. Denn er ward nicht allein 1771 zum Professor der Beredsamkeit ernannt, sondern sogar am 23. April 1775 schon zum Rektor befördert.

Meierotto richtete nun, gleich nach dem Antritt seines neuen Amtes, seine Hauptbemühungen dahin, die verfallene Disciplin und Sitten unter den Zöglingen des Gymnasiums wieder herzustellen und zu verbessern. Denn obgleich die Zahl der Alumnen, sich kaum damals auf siebzig belief, und also noch wohl übersehen werden konnte; so fanden sich doch unter ihnen Mehrere, welche eine Ehre darin zu suchen schienen, sich durch Zügellosigkeit, rohe Sitten, durch offenbare Widersetzlichkeit und Hang zur lächerlichen Renomisterei auszuzeichnen; und es war in der That eine nicht geringe Aufgabe, diese Übel zu vertilgen. Sulzer hatte

hatte schon zwar einige Jahre vorher diesen Verfall der Disciplin zu heben versucht; aber der Erfolg entsprach der Erwartung gar nicht.

Meierotto befolgte nun, zur Erhaltung und Beförderung gefälliger Sitten unter den Zöglingen der ihm anvertrauten Anstalt, seinen eigenen wohlüberdachten Plan, mit vielem Erfolg; Er belebte ihr Ehrgefühl, und gab ihnen auch aufser der Unterrichtszeit Gelegenheit zur intellektuellen Ausbildung.

Indessen war unser verewigte Freund nicht blofs ein vortrefflicher Vorsteher des Gymnasiums, der wohlüberdachte Plane glücklich auszuführen verstand, er war auch ein eben so vorzüglicher Lehrer. Von Jugend auf mit rastlosem Eifer dem Studium der alten Literatur ergeben, hatte er sich eine tiefe, grammatische und historische Kenntnifs der alten Sprachen, besonders der lateinischen, erworben, wovon seine vielen lateinischen Gelegenheitsschriften, besonders ein lesenwerthes Programm, über den Charakter des Tacitus, seine lateinische Grammatik in Beispielen, und in gewisser Hinsicht, auch sein gelehrtes Werk über Sitten und Lebensart der Römer in verschiedenen Zeiten der Republik, unumstöfsliche Beweise ablegen. Dabei hatte er grofse praktische Erfahrungen über die beste Art des Unterrichts, und die zweckmäfsigsten Abstufungen desselben gemacht, wovon unter andern die Sulzerschen Vorübungen zeigen, die er ganz umarbeitete, in dreien Theilen herausgab, und zuletzt noch mit einem vierten Theile, der die Methodik für die Lehrer enthält, vermehrte.

Mit seinem grofsen Reichthum der Kenntnisse, verband er einen lichtvollen, gewählten und hinreifsenden Vortrag, wodurch er sich bei seinen Schülern eine Ehrfurcht, Zutrauen und Liebe erwarb, die nicht leicht gröfser gedacht werden kann.

Diese grofsen Vorzüge des Verewigten blieben nicht unbemerkt. Der Staats-Minister v. Zedlitz machte selbst Friedrich den Grossen darauf aufmerksam, und dieser seltene Regent gewährte dem deutschen Schulmann einen seltenen Vorzug dadurch, dafs er ihn am 22. Januar 1783 zu sich berief, und sich persönlich mit ihm über den Zustand des Gymnasiums sowohl als auch der ganzen deutschen Literatur umständlich unterhielt.

Auch auswärts verbreitete sich sein Ruf. Er erhielt einen vortheilhaften Antrag nach Bern und im Jahre 1784 einen Ruf nach Gotha, beides lehnte er, in der Ueberzeugung ab, daſs er seinem Vaterlande die Anwendung seiner Talente vorzüglich schuldig sei, und dieser Überzeugung verdankte in der Folge sowohl das Reformirte Kirchen-Directorium, als auch das Königl. Oberschul-Collegium allhier einen vortrefflichen Mitarbeiter; indem Meierotto 1786 zum Kirchenrath, und im Jahr 1787 bei Errichtung des Königl. Oberschul-Collegiums sogleich Ober-Schulrath ward. Um dieselbe Zeit ward er Mitglied der hiesigen Akademie der Wissenschaften wie auch der Akad. der Künste.

Ungeachtet der groſsen Summe von Berufsarbeiten, denen er sich mit der gröſsten Pünktlichkeit unterzog, nahm doch seine Vorliebe für das Studium der Naturgeschichte so wenig ab, daſs er vielmehr noch in den letzten Jahren seines Lebens regelmäſsige Vorlesungen bei seinen jüngern Freunden Klaproth und Karsten über Chemie und Mineralogie besuchte, und fortdaurend die gröſste Anhänglichkeit an die hiesige Gesellschaft Naturf. Freude bezeigte, zu deren ausserordentlichem Mitgliede er 1795 erwählt wurde *). Seine eingeschränkte Zeit gestattete ihm zwar nicht viele Naturhistorische Ausarbeitungen zu unternehmen; allein in der kleinen Schrift:

„Über die Entstehung der Baltischen Länder." Berlin 1790. 8.

erkennt man den originellen mit vielen physischen Vorkenntnissen ausgerüsteten Denker.

Unser Freund zeichnete sich auch von der Seite seines Herzens auf das vortheilhafteste aus. Entfernt von dem so oft vorkommenden demüthigenden Hinunterschauen auf minder angesehene Lehrer, lebte er mit allen seinen Kollegen stets in dem freundlichsten Verhältniſse. Auch war er das Muster eines zärtlichen Ehemannes, sorgsamen Erziehers seiner Kinder und zufriedenen Hausvaters.

*) Da die hiesige Gesellschaft nach ihren Statuten nicht mehr als 12 ordentliche Mitglieder zählen darf; so ward unser verstorbener Freund vorerst Auſserord. Mitglied.

Er war zweimal glücklich verheirathet. Seine erste Verbindung schloſs er mit der Tochter des verstorbenen Hofraths Bergius in Berlin; zeugte in dieser Ehe drei Söhne und drei Töchter, wovon aber nur ein Sohn und eine Tochter noch am Leben sind. Nach 9 Jahren ward diese Ehe durch den Tod seiner Gattin getrennet. Im Iahre 1780 verheirathete er sich zum 2ten mahl mit der ältesten Tochter des verstorbenen Geheimen Raths Formey. Diese achtungswerthe Frau ward die Miterzieherinn seiner Kinder und selbst die glückliche Mutter einer Tochter. Sie beweint jetzt als Wittwe mit den übrigen Hinterbliebenen den groſsen Verlust eines der verehrungswürdigsten Männer.

In den Monaten Julius und August des vorigen Jahres bereisete nemlich Meierotto die Schulen in Südpreuſsen. Er kam dem Äuſsern nach gesund zurück; allein bald zeigten antretende unregelmäſsige Fieber-Anfälle, daſs die groſse Anstrengung, mit welcher er sich deren Revisions-Geschäft gewidmet, seine Gesundheit untergraben hatte. Es entschied bald darauf ein bösartiges Nervenfieber wie gefährlich die ersteren leichten Anfälle gewesen waren, und tödtete aller angewendeten Heilmittel ungeachtet, nach einem 10 tägigen Krankenlager, den 24. Septembr. 1800 Mittags um 12 Uhr, einen um die Wissenschaften und deren Anwendung zum Wohl des Menschen-Geschlechtes ungemein verdient gewesenen Mann.

3.

KURZE LEBENSGESCHICHTE

DES

GEHEIMEN HOFRATHS UND MEDICINAL-PRAESIDENTEN

D. SCHÖPH ZU ANSBACH.

Johann David Schöpf wurde den 7ten März 1752 zu Wunsiedel im Fürstenthum Baireuth geboren, wo sein Vater, Johann Martin, als Fürstlicher Kammer-Rath und Besitzer einer ansehnlichen Wollenzeug-Manufaktur lebte. Der muntere und thätige Geist des Vaters war schon in der Geburt auf ihn, wie auf seine übrigen Brüder gekommen; aber nicht so, wie diese, entschied er sich für das merkantilische und technische Fach, sondern schon frühzeitig für die Wissenschaften. Geschickte Privatlehrer ertheilten ihm im väterlichen Hause den nöthigen Unterricht bis zum Jahre 1767, wo er dann dem Gymnasium zu Hof im Voigtlande, und der Aufsicht des damaligen berühmten Rectors, M. Longolius übergeben wurde. Dieser würdige Mann erweckte durch die von ihm mit Eifer betriebene Sammlung der inländischen Mineralien die erste Neigung zum Studium der Naturgeschichte in der Seele seines Zöglings. Es bedurfte keiner weitern Veranlassung mehr, ihn nun fest für die Arzneiwissenschaft zu bestimmen, wozu er schon von Jugend auf die gröſste Vorliebe bezeigt hatte, und womit die Befriedigung der in ihm eben aufkeimenden Triebe zur damaligen Zeit noch am meisten verträglich zu sein schien.

Mit den vortreflichsten Schulkenntnissen ausgerüstet, bezog er im Herbste 1770 die Landes-Universität zu Erlangen. Die dortigen berühmten Lehrer der Medizin, Delius, Isenflam, Schreber und Rudolph entdekten bald die vorzüglichen Talente des Jünglings, und wetteiferten miteinander, ihm Beweise ihrer Achtung und Gewogenheit zu geben. Bald war er nicht mehr der Schüler, sondern der Freund, ja der Vertraute dieser vortreflichen Männer. Ganz vorzüglich begünstigte ihn der verehrungswürdige von Schreber, der jezt noch der Stolz Erlangens ist; der dankbare Schüler zeigte sich aber auch eines solchen Lehrers vollkommen würdig. Mit unermüdetem Eifer suchte er sich Kenntnisse in allen Fächern der Naturgeschichte zu erwerben; vorzüglich legte er sich aber auf das Studium der Mineralogie und der Botanik. Auch der verewigte, seinen Schülern und Freunden unvergeſsliche Rudolph trug durch die Erzählung seiner Schicksale in fremden Welttheilen und durch die von dorther mitgebrachten naturhistorischen Kostbarkeiten nicht wenig dazu bei, die Liebe zur Naturgeschichte in der Seele des Jünglings noch mehr zu entflammen, und demselben die Begierde einzuflöſsen, durch Reisen in entfernte Weltgegenden das Interesse dieser Wissenschaft zu befördern. So sehr er sich nun bemühte, zur Ausführung dieses Vorsatzes sich gehörig vorzubereiten, so wenig versäumte er dabei doch, die Arzneikunde, als seine eigentliche Berufswissenschaft, sich zu eigen zu machen.

Im Jahre 1773 gieng er nach Berlin, um unter des berühmten Herrn Professor Walters Anleitung in der Anatomie sich zu üben, und benuzte zu gleicher Zeit die ökonomischen, botanischen und andere Vorlesungen des verstorbenen Hofrath Gleditsch.

Anfangs Sommers 1774 verlieſs er Berlin, machte eine kleine mineralogische und botanische Reise durch das Sächsische und böhmische Erzgebürge, durchstreifte die vaterländischen Gegenden des Fichtelberges, und verfügte sich noch im Herbste desselben Jahres nach Wien.

Dort lieſs er sich es angelegen sein, sich in der medizinischen Praxis zu vervollkommnen, und zwar unter Anleitung Quarin's im Barmherzigen-Brüder-

Spital, Collin's im Pozzmannischen, und de Haen's im Bürger Spital. Zu gleicher Zeit wohnte er Jacquin's chemischen Vorlesungen bei.

Im Frühling und Sommer des Jahres 1775 unternahm er eine Reise durch Steyermark, Kärnthen und Krain nach Triest; auf dem Wege dahin besah er die Quecksilberbergwerke zu Idria; fuhr von Triest über nach Venedig, und weiter durch Padua, Vicenza, Verona, etc. nach Milano; kehrte von hier aus seinen Weg über den Comer See, durch das Veltlin, Graubünden, und verschiedene Schweitzer Kantons nach dem St. Gotthard und andern merkwürdigen Schweitzer Gebürgs Gegenden (von welcher Reise einige Nachrichten im 21sten Stück des Naturforschers gegeben sind) nach Geneve, Lausanne, Bern, Zürich und durch Schwaben und Bayern zurück in sein Vaterland.

Im Jahre 1776 erhielt er zu Erlangen nach Vertheidigung seiner Diss. *de plantis verticillatis unilabiatis* die höchste Würde in der Arzneiwissenschaft, und dachte nun mit Ernst daran, seinem früher gefaſsten Vorsatz zufolge eine Reise nach dem Vorgebirge der guten Hoffnung und nach Ostindien zu machen. Nur Familienverhältnisse und die Vorstellungen des würdigen Rudolph konnten ihn von der Ausführung dieses Vorhabens abhalten. Als praktischer Arzt begab er sich daher noch in demselben Jahre nach Ansbach, und gewann dort bald die genauere Freundschaft des gelehrten und verdienstvollen Leibarztes und Geheimen Hofraths Schmiedel, die für die Befriedigung seines naturhistorischen Eifers äuſserst wichtig und vortheilhaft war.

Im Jahre 1777 eröffnete sich für ihn auf einmal die erwünschteste Aussicht zur Stillung seiner immer regen Begierde, fremde Welttheile in naturhistorische Absicht zu besuchen. Durch Schmiedel's und Rudolph's Vermittelung wurde er zum Feldarzte der in Brittischen Solde nach Nordamerika bestimmten Anspach-Bayreuthischen Truppen ernannt. Er kam mit diesen im Juni d. J. zu New York an; allein da er seiner Bestimmung gemäſs immer an stehende Lazarethe gebunden war, so blieb er auch während des ganzen Amerikanischen Krieges

fast beständig auf die Garnisonen zu New York, Philadelphia und Rhode-Island eingeschränkt, bis ihm endlich nach hergestelltem Frieden 1783 die sehnlichst gewünschte Erlaubnifs zu Theil ward, eine weitere Reise durch einige der mittlern und südlichen Vereinigten Nordamerikanischen Staaten und nach den Bahama-Inseln zu unternehmen. Welchen Reichthum von Beobachtungen er auf dieser Reise gesammlet habe, erhellet aus seinen 1787 erschienenen Beyträgen zur mineralogischen Kenntnifs des östlichen Theils von Nordamerika und seiner Gebürge, und aus der 1788 in zwei Bänden erschienenen Beschreibung seiner Reise durch einige der mittlern und südlichen vereinigten Nordamerikanischen Staaten, nach Ostflorida und den Bahama-Inseln etc. Erlangen gr. 8. die für den Naturforscher immer eben so wichtig bleiben werden, als es für den Arzt die *Materia medica Americana potissimum regni vegetabilis. Erlang.* 1786. 8. sowohl als die 1787 erschienene Schrift von der Wirkung des Mohnsafts in der Lustseuche ist, welche beide ebenfalls Früchte dieser Reise und seines Aufenthalts in Nordamerika überhaupt sind.

Von den Bahama-Inseln kehrte er im Juni 1784 nach England zurück, und eilte nach einem kurzen Aufenthalte in London, und einige Nebenreisen nach Bristol, Dorchester, Salisbury, Weymouth etc. über Paris und Strasburg im Herbste dieses Jahrs seinem Vaterlande zu.

Kurze Zeit nach seiner Zurückkunft wurde er im Jahre 1785 als Militär-Medikus und zweiter Landphysikus zu Bayreuth angestellt. Beinahe wäre er aber hier durch ein hitziges Fieber mit Petechien zu eben der Zeit dahingeraft worden, als er sich emsig damit beschäftigte, der gelehrten Welt die Resultate seiner Untersuchungen und Beobachtungen vorzulegen; der lezte Lebenshauch schien schon entwichen zu seyn, die Nachricht von seinem Tode wurde selbst von seinen Wärtern weiter verbreitet, und durch Briefe an Auswärtige mitgetheilt; aber er erhohlte sich von seiner Todesschwäche, und genas zur Freude aller, die ihn kannten und seinen Werth zu schätzen wufsten.

Sein Fürst, Markgraf Alexander, wählte sich ihn, als Schmiedel Alters und Krankheitshalber seinen Posten nicht mehr vorstehen konnte, im Monat März 1789 zum Leibarzte, mit Beilegung des Karakters als Hofrath, und zog ihn dadurch von Baireuth weg nach Ansbach. Er folgte diesem ehrenvollen Rufe um so lieber, da er dadurch der in kleinern Städten so mühseligen und zeitverderblichen medizinischen Praxis bequemer entgehen und für die Wissenschaften mehr thun zu können hoffte. Mit grofsem Eifer fieng er nun an, seine klassisch bleibende *Historia Testudinum* zu bearbeiten, wovon aber erst im Jahre 1792 der erste Fascikel erschien.

Am 24ten April 1790 wurde ihm die Inspection der Hofapotheke zu Ansbach übertragen, die er auch fortwährend besorgte. Als der Markgraf kurze Zeit hernach eine Reise durch ganz Italien unternahm, wurde er zu seinem Begleiter ernannt, und sah bei dieser Gelegenheit nicht nur die mittleren und unteren Gegenden Italiens, wohin er bisher noch nicht gekommen war, sondern auch das südliche und westliche Frankreich, und neuerdings wieder einen grofsen Theil von England. Kaum war er nach Ansbach zurückgekommen, als er zum Vice-Präsidenten des *Collegii Medici* zu Ansbach ernannt, und dadurch in den Stand gesetzt wurde, die medizinischen Polizeigebrechen, die seiner Aufmerksamkeit längst nicht entgangen waren, vor der Hand wenigstens so viel möglich abzuhelfen. Als Markgraf Alexander seine Länder an des höchstseligen Königs von Preufsen Majestät abtrat, blieb Schöpf auf seiner Stelle bis zum 1ten May 1795, wo er unter Beilegung des Karakters als Geheimer Hofrath zum wirklichen Präsidenten des Medicinal Raths Collegii zu Ansbach bestellt wurde. Diesen wichtigen Posten stand er mit so vorzüglichem Ruhm und Ehre vor, dafs Se. Majestät der König mittelst Rescripts vom 20ten Decbr. 1796 ihm auch das Präsidium bei dem *Collegio Medico* zu Bayreuth übertrug. Sein beständiger Wohnort blieb aber Ansbach.

Dort wählte er sich nun eine Demoiselle Haenlein zur Gattin, und in deren Besitz schien seiner irdischen Glückseligkeit nichts mehr abzugehen. Allein trotz

trotz seiner guten Natur, die ihn den schon in der frühen Jugend durch bösartige Pocken erlittenen Verlust eines Auges, und die vielen Strapatzen während seiner weiten Reisen in so verschiedenen Himmelsstrichen ohne weiteren Nachtheil ertragen liefs, lag der angeerbte Keim zum frühzeitigen Tode in seinem beinahe kolossalischen Körper, der ihm auf das höchste menschliche Alter gegründete Ansprüche zu geben schien. Die Drüsen des Halses schwollen seit geraumer Zeit, trotz aller dagegen angewendeten Mittel, so beträchtlich an, dafs das Athemholen ihm immer beschwerlicher wurde, und ein schleichendes Fieber sich dazu gesellete. Im Sommer 1800 machte er eine Reise nach Göttingen, um sich dort bei dem berühmten Herrn Hofrath Richter Raths zu erhohlen, und sich, wenn es irgend möglich wäre, von demselben operiren zu lassen; da aber dieses nicht geschehen konnte, so suchte er an den Heilquellen zu Pyrmont Hülfe oder wenigstens Erleichterung. Allein ohne seinen und den Wunsch aller seiner Freunde erfüllt zu sehen, mufste er wieder nach Hause reisen. Am 10ten Septbr. Morgens, nachdem er sich noch Abends vorher ruhig zu Bette gelegt hatte, weckte ihn ein Gefühl von Erstickung aus dem Schlafe; er springt an das Fenster, um dasselbe zu öfnen und sich Luft zu verschaffen; seine aufgeschreckte Gattin eilt ihm nach, und tod sinkt er ihr in die Arme. Als man seinen Leichnam öfnete, fand man die Luftröhre sammt den grofsen Blutgefäfsen durch die angeschwollenen Drüsen ganz zur Seite gedrückt, die Drüsen selbst inwendig etwas vereitert, und das Gehirn strotzend voll Blut.

Ansbach verlohr an ihm einen seiner glücklichsten praktischen Aerzte, sein Vaterland einen seiner nützlichsten, thätigsten und menschenfreundlichsten Mitbürger, die Welt einen der edelsten und besten Menschen, und die Gelehrtenrepublik eines ihrer gelehrtesten und eifrigsten Mitglieder. Biedersinn, Offenheit, Freimüthigkeit und strenge Redlichkeit waren die Grundzüge seines Karakters, Wer ihn kannte, ehrte und liebte ihn; wer seine rege Begierde, Gutes zu stiften, zu schätzen wufste, mufste ihm um der Menschheit willen die Unsterblickeit wünschen.

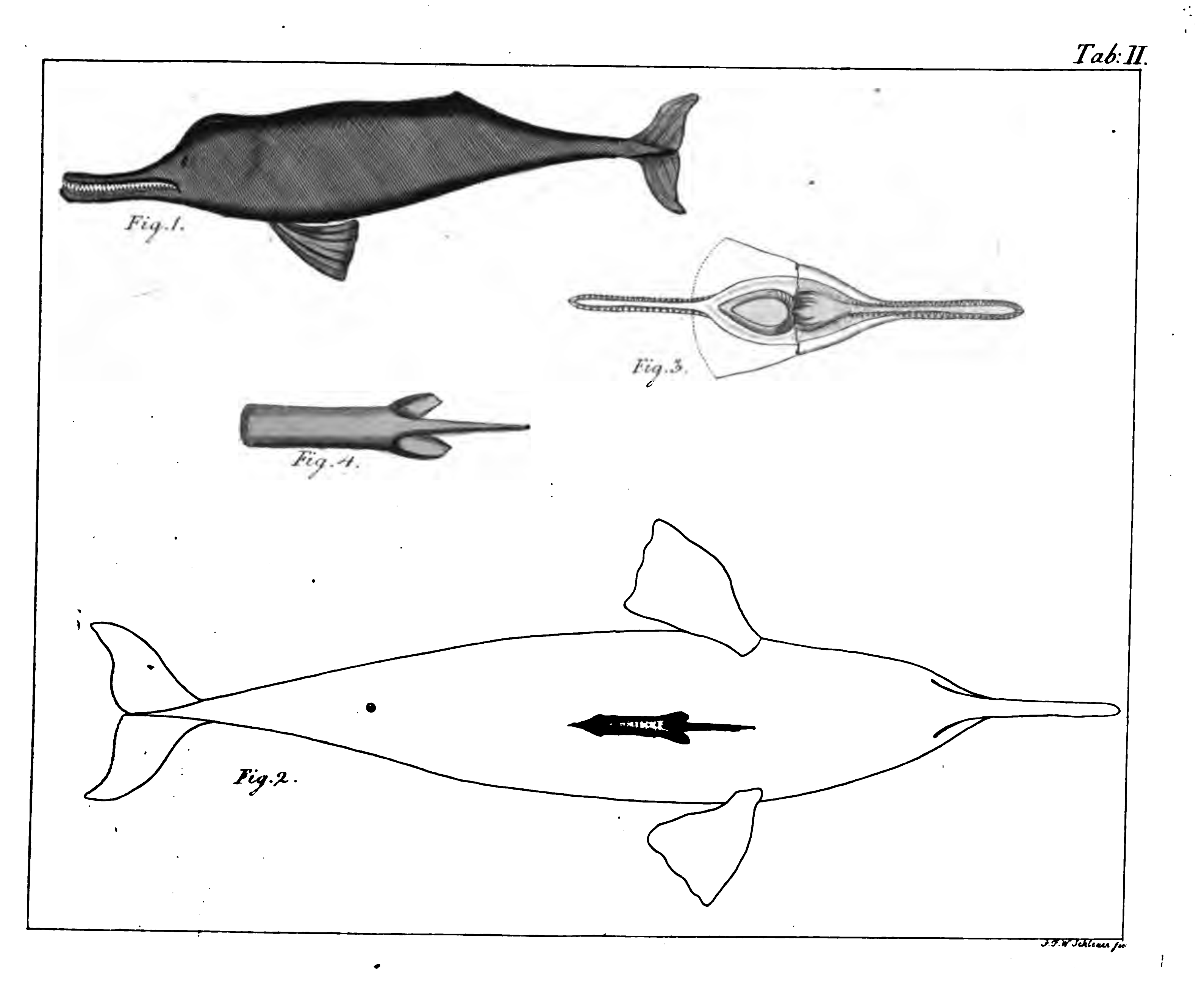
REGISTER

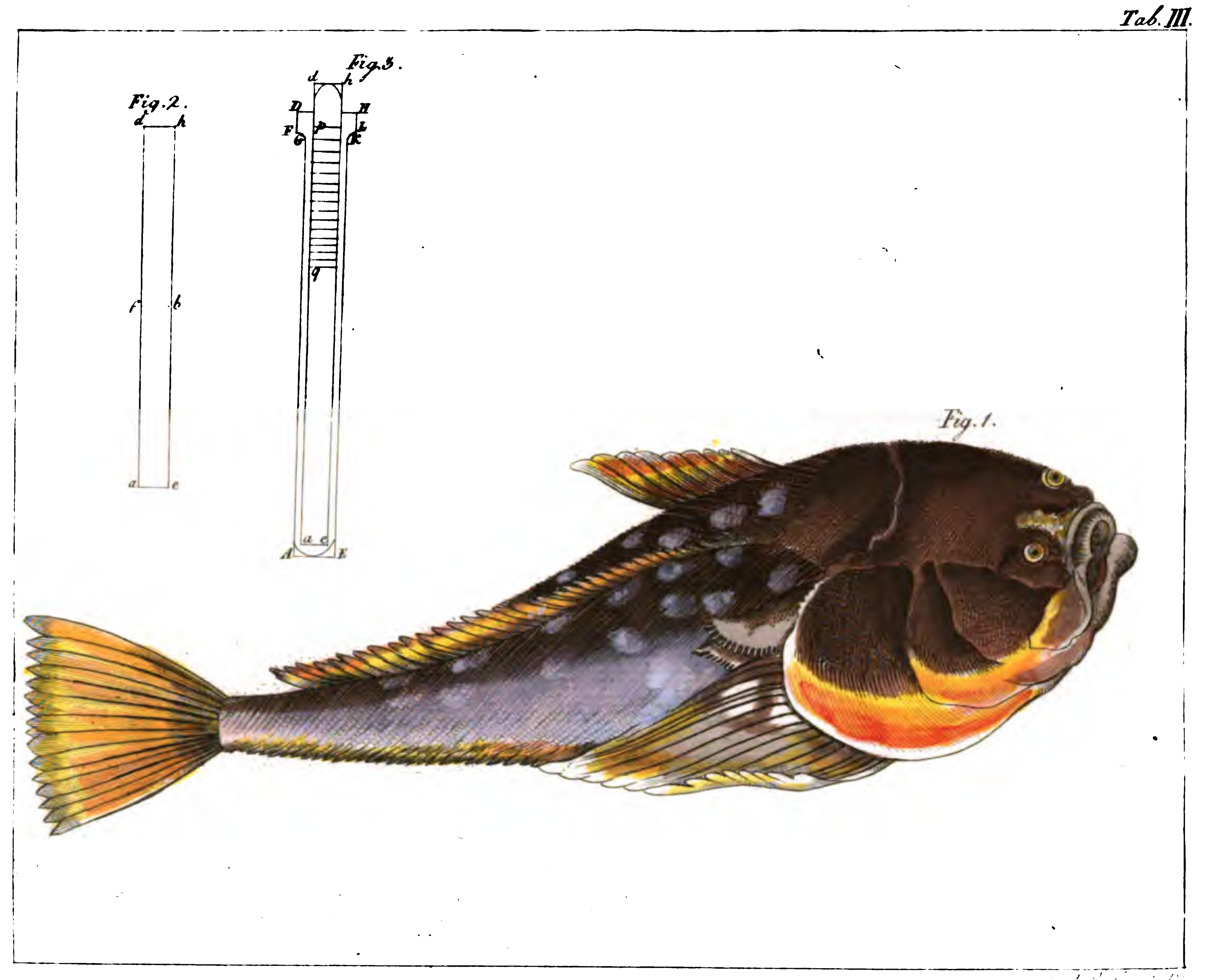
DER

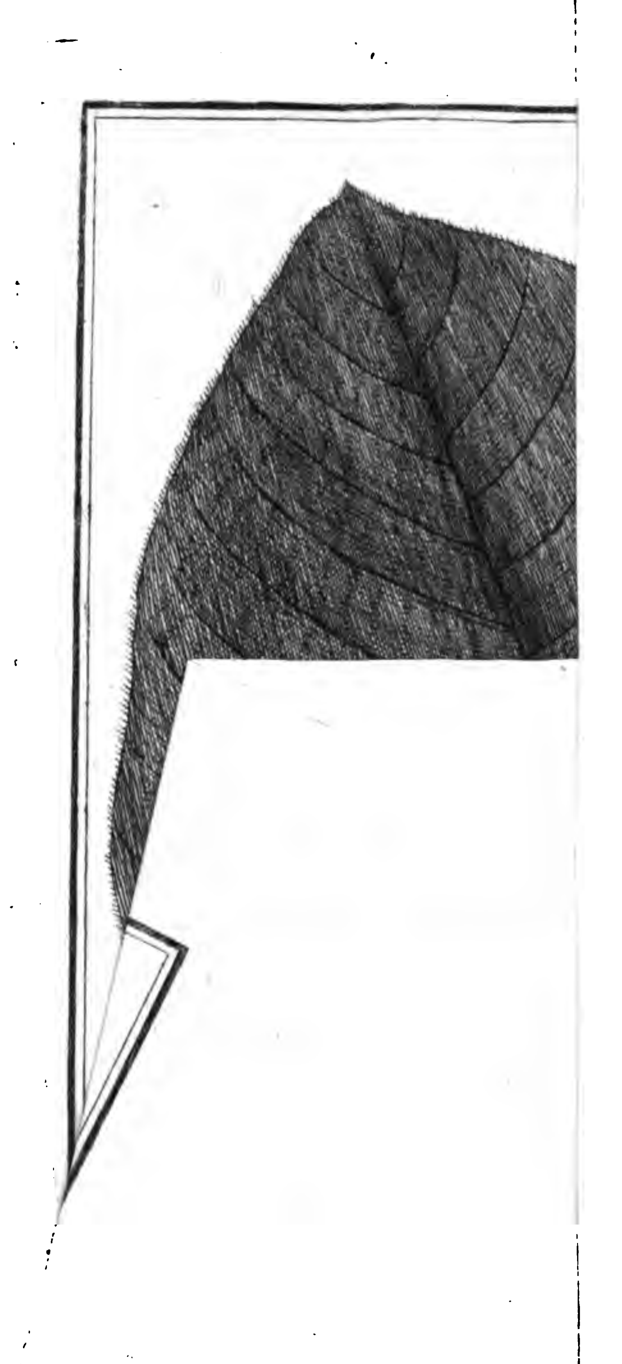
MERKWÜRDIGSTEN PERSONEN UND SACHEN.

Berlin, gedruckt bei Gottfried Hayn, in der Zimmerstrasse No. 29.

Tab: I.


Tab: II.
Fig. 1.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 2.


Tab. III.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 1.





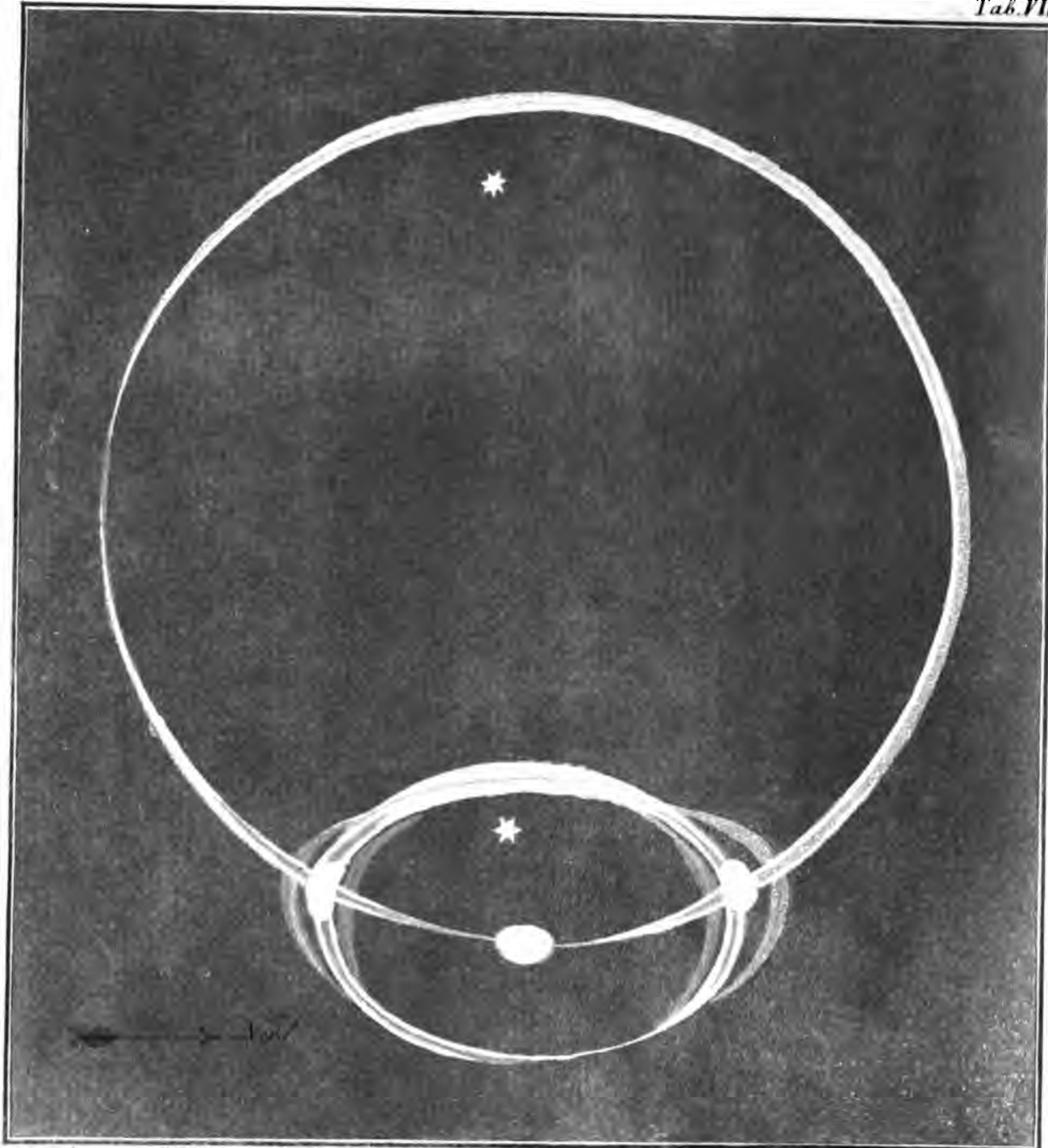
Lühea ſpeciosa.

F. Guimpel ad nat. d.



F. Guimpel. ad. nat. pinx. et sculp.

Bredemeyera floribunda.



gezeichnet von E. F. Wrede Professor — in Aq: tinta gest: v. Schleuen

